MANUAL DE INSTRUÇÕES

SISTEMA I/O FLEXÍVEL

DEVICENET E PROFIBUS DP

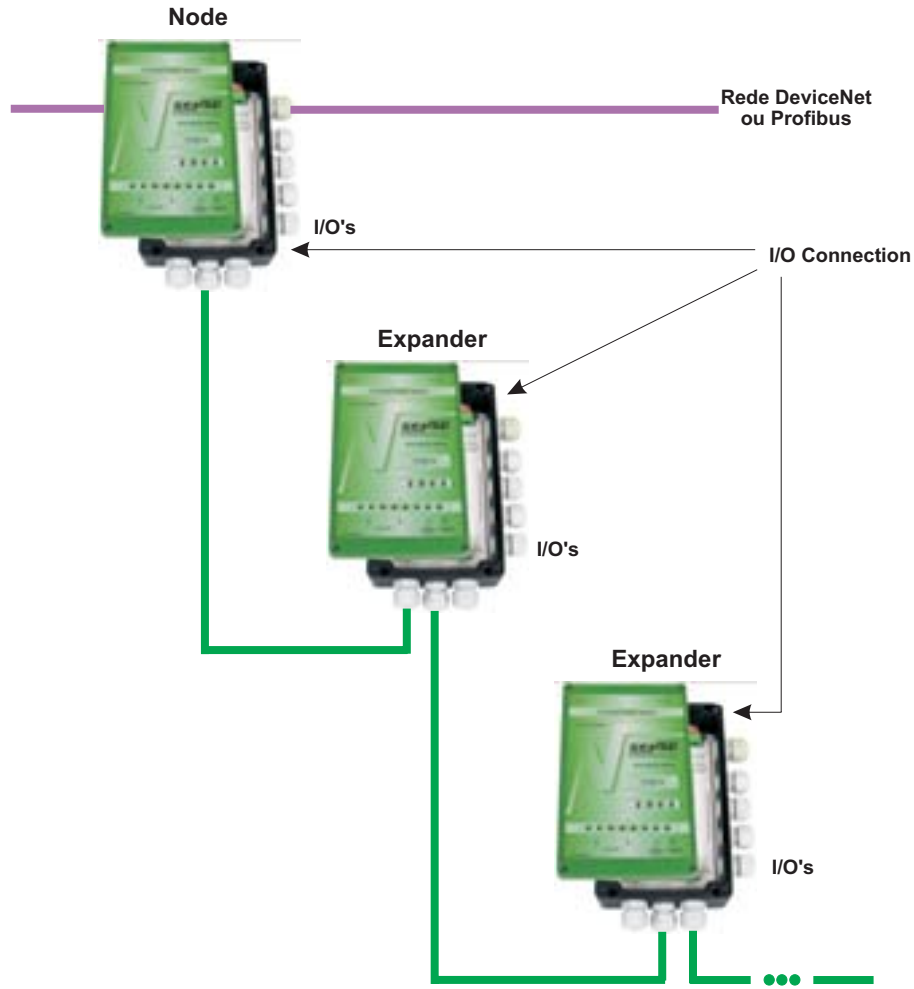
SENSE
Sensores e Instrumentos

www.sense.com.br

Sistema I/O Flexível

O sistema parte do módulo **Node** com comunicação na rede DeviceNet ou Profibus, que acopla-se em módulos **I/O Connection** com entradas e/ou saídas (analógicas ou digitais).

Quando houver necessidade de expandir os I/O's do **Node**, novos módulos de **I/O Connection** podem ser implementados via módulo de expansão **Expander** que não ocupa endereço na rede DeviceNet ou Profibus.



Conexão da rede
Através do conector plug-in, o cabo de rede permite sua desconexão sem interromper o funcionamento do restante da rede.

Cabo 4 Fios Profibus
Exclusivo sistema a 4 fios, sendo um par para comunicação e outro par com alimentação 24 Vcc para os módulos no campo.

Node Module

O Módulo **Node** disponível para redes DeviceNet e rede Profibus DP, é o único módulo que possue endereço na rede.
Pode ser acoplado a qualquer um dos 6 tipos de módulos **I/O Connection**, com entradas e/ou saídas, digitais ou analógicas.

Modelos Node	
DeviceNet	DN-B-FDN
Profibus	DP-B-FDN

O Módulo **Node** detecta automaticamente o tipo e quantidade de entradas e saídas existentes no módulo **I/O Connection** acoplado.

I/O Connection Module

Os módulos **I/O Connection** podem ser acoplados tanto ao módulo **Node** Profibus como no módulo **Node** DeviceNet, além do módulo **Expander**. O acoplamento é realizado através de um flat cable. Os módulos de saída digital possuem contatos que podem chavear tensão CC ou CA de:relés, conectores, lâmpadas, etc...

Modelos I/O Connection Discretos	
8 entradas	FDC - 8EP
4 entradas e 4 saídas	FDC - 4EP - 4SC
8 saídas a relé	FDC - 8SC

Modelos I/O Connection Analógicos	
4 entradas	FDC - 4EA
4 entradas e 4 saídas	FDC - 4EA - 4SA
4 saídas	FDC - 4SA

1 borne para cada fio

1 prensa cabo para cada entrada

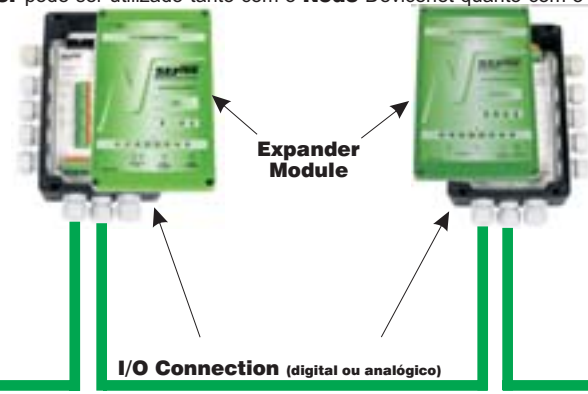
Alimentação local CA ou CC para as saídas

Expander Module

Modelos Expander	
DeviceNet	FDE
Profibus	

Para se expandir a capacidade de entradas e saídas (digitais ou analógicas) do módulo **Node**, pode ser implementado vários módulos **Expander**.
O módulo **Expander** pode ser utilizado tanto com o **Node** Devicenet quanto com o **Node** Profibus DP.

O **Expander** pode ser acoplado a qualquer um dos 6 tipos de módulos **I/O Connection** com entradas e/ou saídas digitais ou analógicas.



O módulo **Expander** também detecta automaticamente o tipo e a quantidade de entradas e saídas do módulo **I/O**

Capacidade de Expansão

A expansão de entradas e saídas pode ser implementada com bastante liberdade, desde que não exceda 15 módulos **Expander**, e que o total de dados trocados na rede não ultrapasse 25 BYTES para as entradas (1 byte de diagnóstico e 24 bytes de entrada) e 25 BYTES para as saídas (1 byte de halt e 24 bytes de saída).

O cálculo do número de bytes é determinado somando-se os bytes consumidos na comunicação de entrada e de saída, dependendo do número e do tipo de módulos **I/O Connection** utilizados, veja a tabela a seguir com o consumo em bytes em função do tipo de módulo escolhido:

	I/O Connection	Inputs	Outputs	bit / bytes por ponto	Byte por Módulo	
					Input Memory	Output Memory
Digital	FDC-8EP	8	---	1 bit / in	1 byte	---
	FDC-8SC	---	8	1 bit / out	---	1 byte
	FDC-4EP-4SC	4	4	1 bit / point	1 byte	1 byte
	FDC-8V	16	8	2 bit / in 1 bit / out 1 bit / falha	3 bytes	1 byte
Analógico	FDC-4EA	4	---	2 bytes / in	8 byte	---
	FDC-4SA	---	4	2 bytes / out	---	8 byte
	FDC-4EA-4SA	4	4	2 bytes / point	8 byte	8 byte

Exemplos de configuração:

Como os I/O digitais somente consomem 1 bit por ponto, permite-se utilizar a capacidade máxima do sistema em termos de número de módulos, ou seja, pode-se utilizar 1 **Node** mais 15 módulos **Expander** com qualquer um dos tipos de módulos **I/O Connection** digitais.

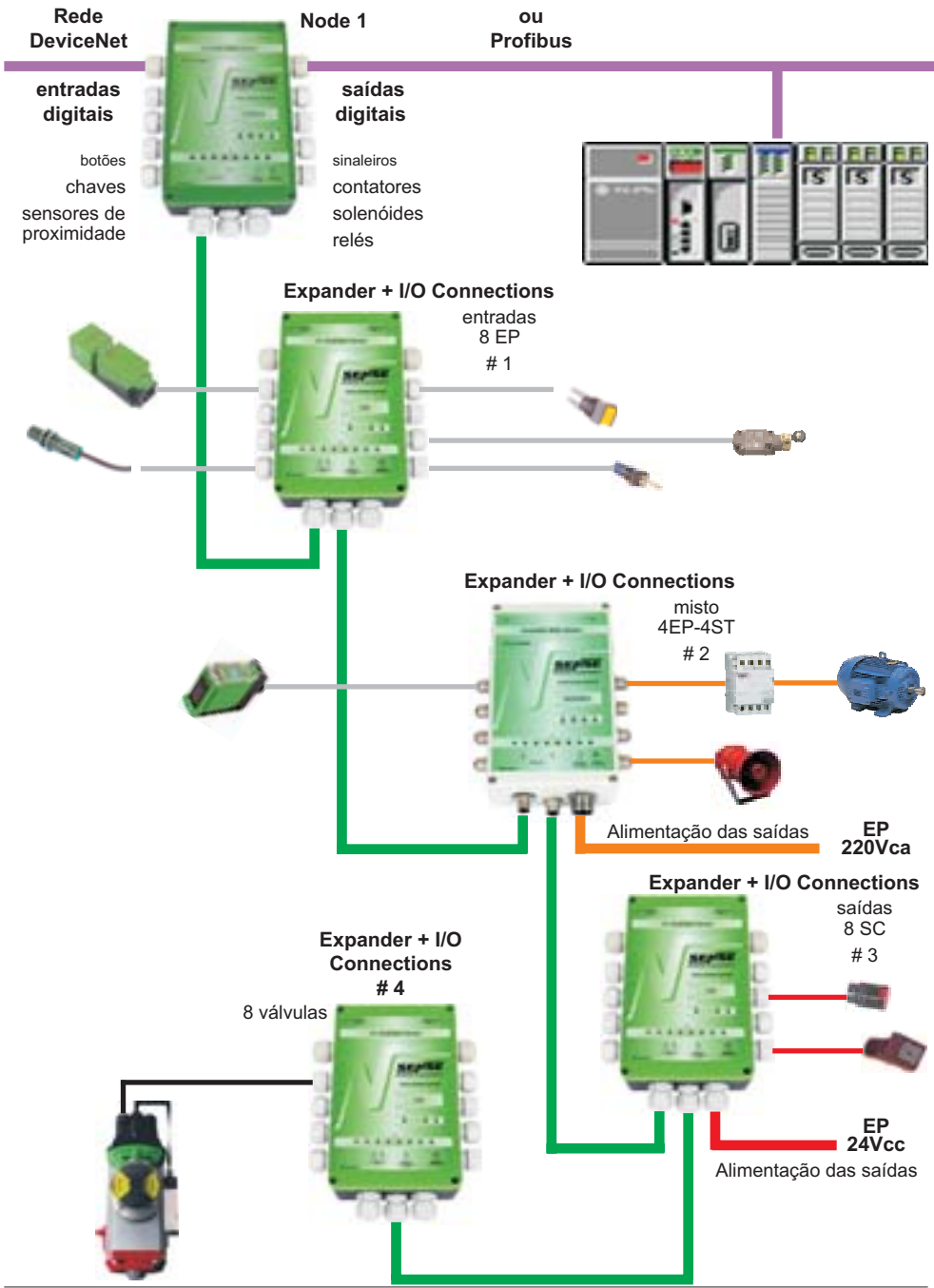
In 128	ou	Out 128	ou	I /O 64	pontos

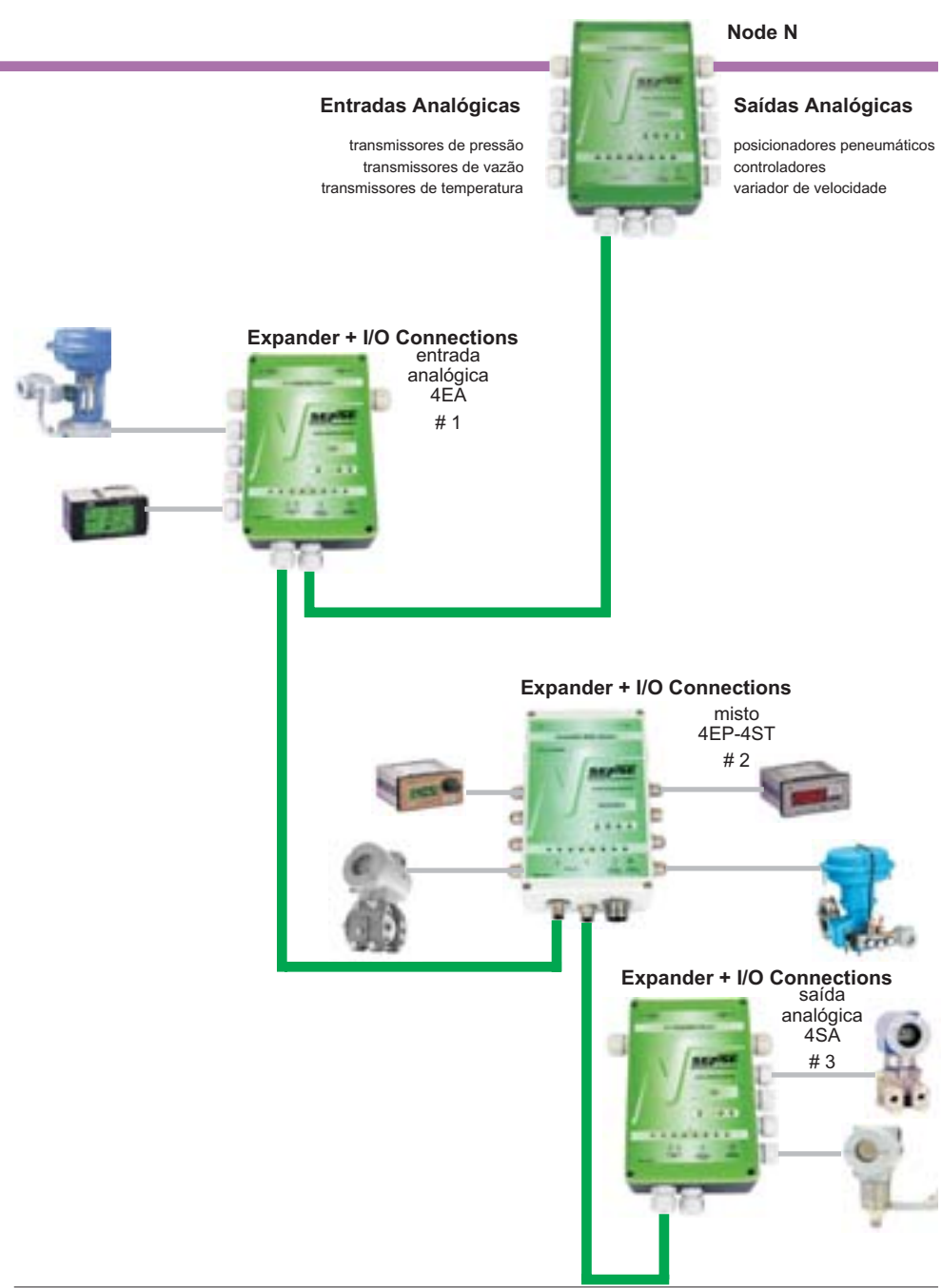
Quando se utilizam módulos **I/O Connection** analógicos cada entrada ou saída consome 2 BYTES inteiros para cada ponto, levando o consumo de um único módulo para 8 BYTES,e desta forma somente 3 módulos analógicos consomem 24 BYTES de entrada e/ou saída.

In 12 + 8	ou	Out 12 + 8	ou	I /O 12 + 12 +8+8	pontos digital analógico

Sistema I/O Flexível

TOPOLOGIA





DeviceNet - Node Module
DN-B-FDN

DeviceNet

DN - Node Module

O Node Module pode ser conectado a qualquer um dois 6 tipos de módulos de conexões (FDC) tanto digital como analógico, pois possui um circuito que reconhece automáticamente o módulo CONNECTION, indicando através de um led verde em seu frontal se a conexão é digital ou analógica.

Leds de Sinalização:

PW - Monitoração da tensão da rede DN:

verde aceso: tensão normal 24Vcc

vermelho aceso: tensão > 26,4V ou < 21,6V

verde/ vermelho piscando: curto em uma das entradas dos módulos CONETION (digitais ou analógicos)

NET - sinaliza a operação da rede DN:

verde aceso: módulo alocado e mapeado

verde piscando: módulo alocado mas não mapeado

vermelho aceso: endereço alterado ou duplicado

vermelho piscando: erro de comunicação

ES - Led de status dos módulos expansores

apagado: todos os expansores alocados e mapeados

vermelho aceso: adição ou falta de módulo na rede

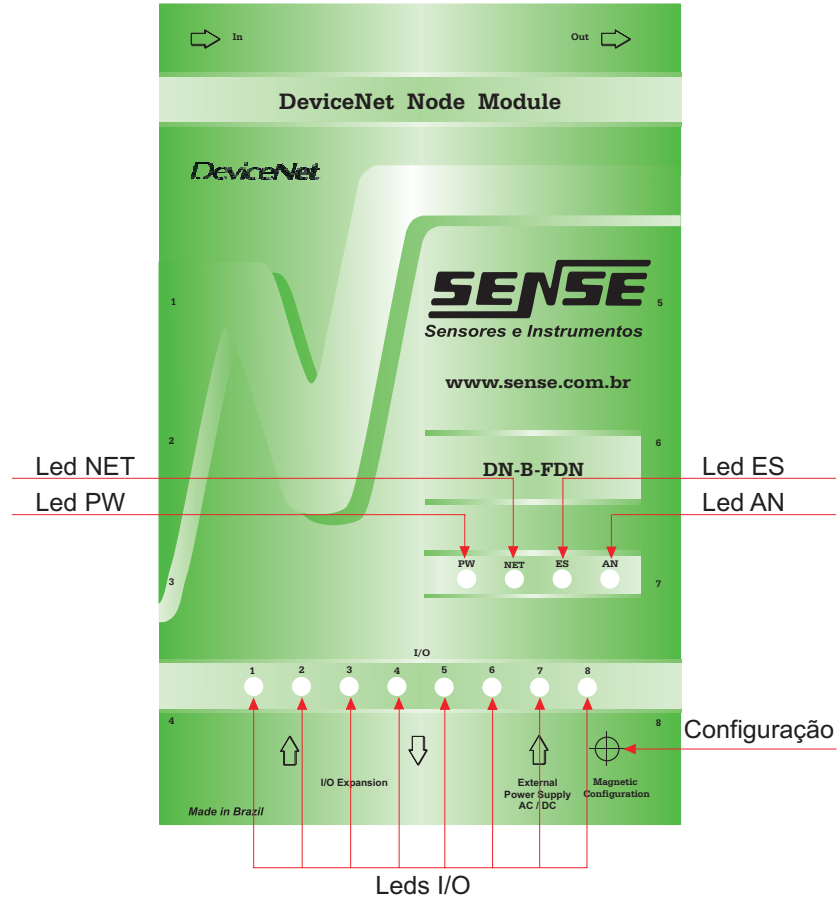
vermelho piscando: Função HALT de todas as saídas

AN - Indicador de I/O analógico

apagado: indica módulo CONETION digital

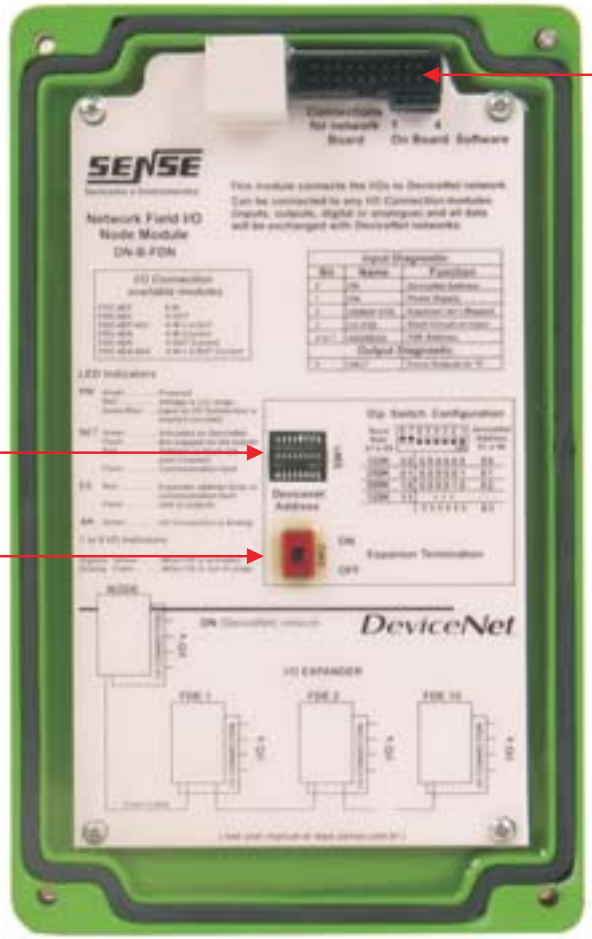
verde aceso: indica módulo CONECTION analógico

O/I - indicação das entradas e saídas dos módulos digitais, se analógico os leds 1,2,3 e 4 indicam que as respectivas entradas estão abaixo de 3,85mA (somente para faixa 4-20mA) ou os leds 5,6,7 e 8 piscam se estiverem acima de 20,5mA.



O módulo Node detecta automáticamente a quantidade de entradas e saídas existentes nos módulos I/O Connections acoplados.

Vista Traseira DN-B-FDN

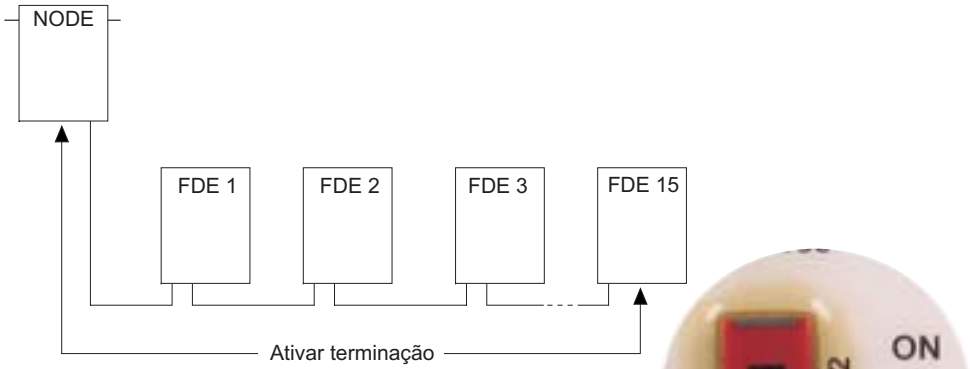


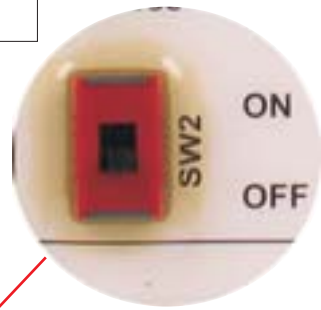
Interconexão com FDC:

A conexão com o módulo de conexão FDC é feita por um flat cable que tem a função de transferir a alimentação e comunicação para cada módulo.

Terminação dos Expansores:

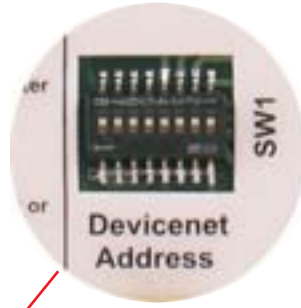
O módulo possui uma chave tipo HH para terminação da interconexão dos expansores. O primeiro e o último módulo da rede deve estar com a chave na posição ON para que a terminação esteja ativa.

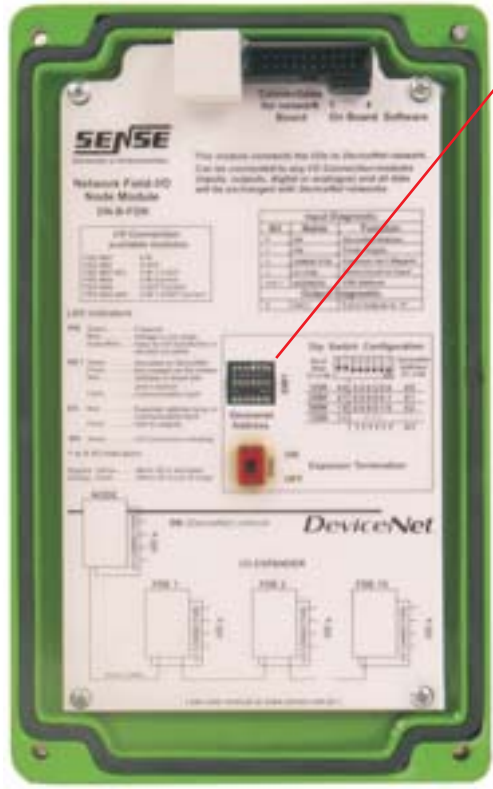




Endereçamento na Rede:

O módulo FDN deve ser endereçado de 0 à 63 utilizando as chaves dipswitch de 1 a 6 e a taxa de transmissão configurada utilizando as chaves 7 e 8 localizadas na parte treseira do módulo.





Endereçamento do FDN na Rede DeviceNet:

O endereçamento (chaves S1 à S6) do módulo na rede *DeviceNet* devem ser configurados, conforme:

END	S6	S5	S4	S3	S2	S1	END	S6	S5	S4	S3	S2	S1	END	S6	S5	S4	S3	S2	S1
00	0	0	0	0	0	0	22	0	1	0	1	1	0	44	1	0	1	1	0	0
01	0	0	0	0	0	1	23	0	1	0	1	1	1	45	1	0	1	1	0	1
02	0	0	0	0	1	0	24	0	1	1	0	0	0	46	1	0	1	1	1	0
03	0	0	0	0	1	1	25	0	1	1	0	0	1	47	1	0	1	1	1	1
04	0	0	0	1	0	0	26	0	1	1	0	1	0	48	1	1	0	0	0	0
05	0	0	0	1	0	1	27	0	1	1	0	1	1	49	1	1	0	0	0	1
06	0	0	0	1	1	0	28	0	1	1	1	0	0	50	1	1	0	0	1	0
07	0	0	0	1	1	1	29	0	1	1	1	0	1	51	1	1	0	1	1	1
08	0	0	1	0	0	0	30	0	1	1	1	1	0	52	1	1	0	1	0	0
09	0	0	1	0	0	1	31	0	1	1	1	1	1	53	1	1	0	1	0	1
10	0	0	1	0	1	0	32	1	0	0	0	0	0	54	1	1	0	1	1	0
11	0	0	1	0	1	1	33	1	0	0	0	0	1	55	1	1	0	1	1	1
12	0	0	1	1	0	0	34	1	0	0	0	1	0	56	1	1	1	0	0	0
13	0	0	1	1	0	1	35	1	0	0	0	1	1	57	1	1	1	0	0	1
14	0	0	1	1	1	0	36	1	0	0	1	0	0	58	1	1	1	0	1	0
15	0	0	1	1	1	1	37	1	0	0	1	0	1	59	1	1	1	0	1	1
16	0	1	0	0	0	0	38	1	0	0	1	1	0	60	1	1	1	1	0	0
17	0	1	0	0	0	1	39	1	0	0	1	1	1	61	1	1	1	1	0	1
18	0	1	0	0	1	0	40	1	0	1	0	0	0	62	1	1	1	1	1	0
19	0	1	0	0	1	1	41	1	0	1	0	0	1	63	1	1	1	1	1	1
20	0	1	0	1	0	0	42	1	0	1	0	1	0							
21	0	1	0	1	0	1	43	1	0	1	0	1	1							

Taxa de Transmissão:

A taxa de transmissão é a velocidade com que os dados são transmitidos no barramento da rede, e quanto maior a velocidade, menor o tempo de varredura da rede, mais em contra partida, menor é o comprimento máximo do cabo.

Taxa de Transmissão	S7	S8
250 Kbit / s	0	1
500 Kbit / s	1	0
125 Kbit / s	1	1
125 Kbit / s	0	0

Profibus DP - Node Module
DP-B-FDN

DP - Node Module

O Node Module pode ser conectado a qualquer um dois 6 tipos de módulos de conexões (FDC) tanto digital como analógico, pois possui um circuito que reconhece automáticamente o módulo CONNECTION, indicando através de um led verde em seu frontal se a conexão é digital ou analógica.

Leds de Sinalização:

PW - Monitoração da tensão da rede DP:

verde aceso: tensão normal 24Vcc

vermelho aceso: tensão > 26,4V ou < 21,6V

verde/ vermelho piscando: curto em uma das entradas dos módulos CONETION (digitais ou analógicos)

NET - sinaliza a operação da rede DP:

verde aceso: módulo alocado e mapeado.

vermelho aceso: endereço alterado, duplicado ou módulo não alocado.

ES - Led de status dos módulos expansores

apagado: todos os expansores alocados e mapeados

vermelho aceso: adição ou falta de módulo na rede

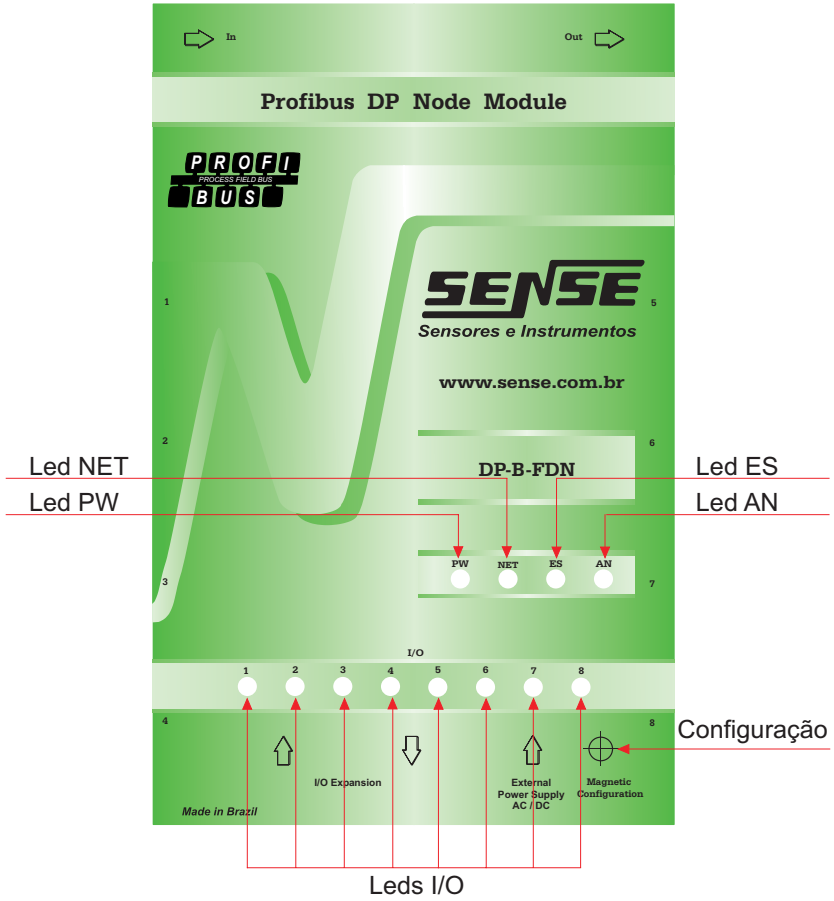
vermelho piscando: Função HALT de todas as saídas

AN - Indicador de I/O analógico

apagado: indica módulo CONETION digital

verde aceso: indica módulo CONECTION analógico

O/I - indicação das entradas e saídas dos módulos digitais, se analógico os leds 1,2,3 e 4 indicam que as respectivas entradas estão abaixo de 3,85mA (somente para faixa 4-20mA) ou os leds 5,6,7 e 8 piscam se estiverem acima de 20,5mA.



O módulo Node detecta automáticamente a quantidade de entradas e saídas existentes nos módulos I/O Connections acoplados.

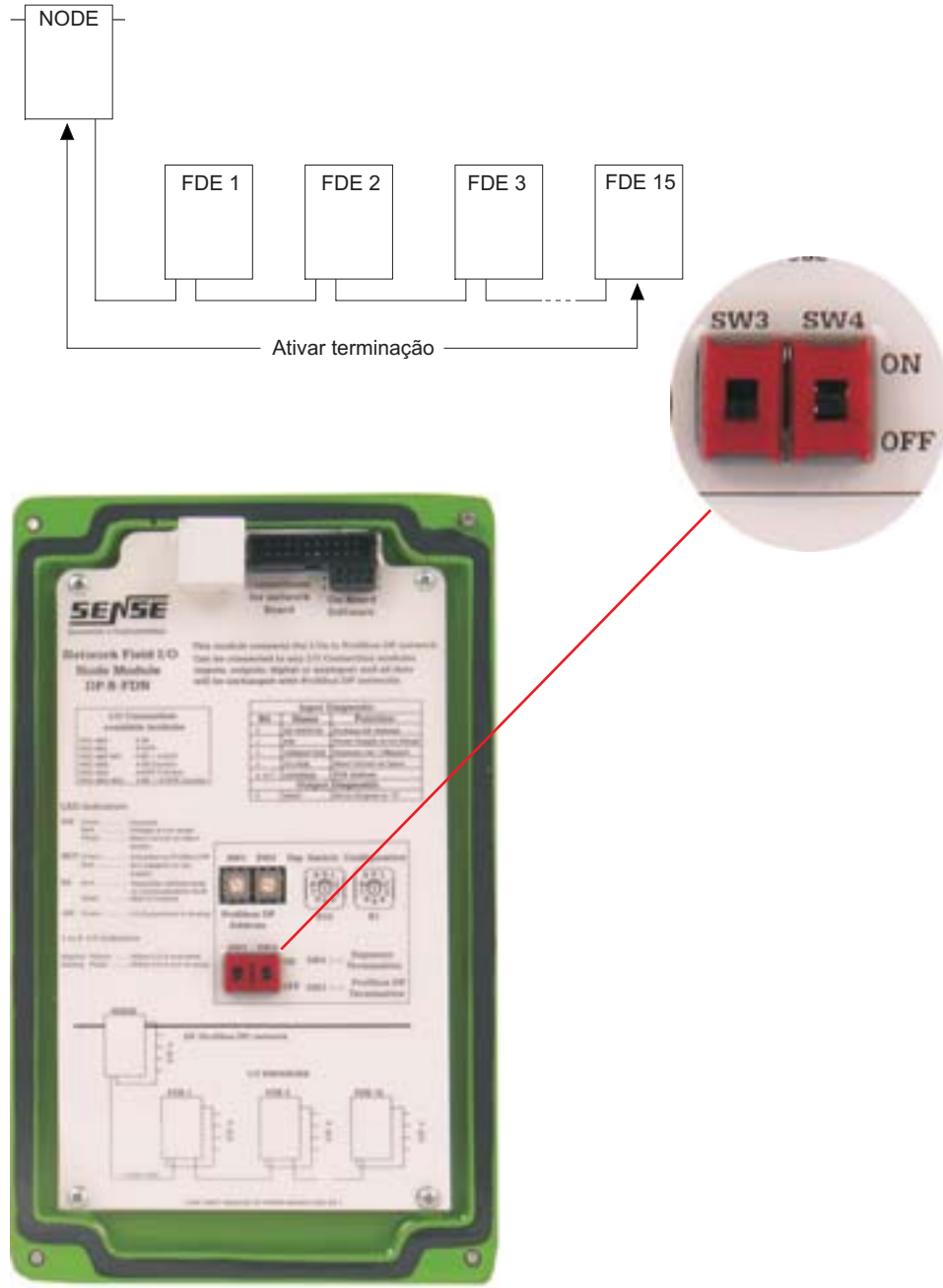
Vista Traseira DP-FDN

Interconexão com FDC:

A conexão com o módulo de conexão FDC é feita por um flat cable que tem a função de transferir a alimentação e comunicação para cada módulo.

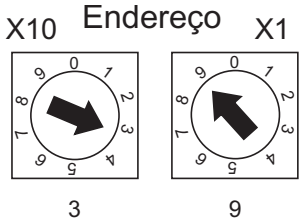
Terminação:

O módulo possui duas chaves tipo HH, uma para terminação da rede Profibus DP e outra para terminação dos expansores. O primeiro e o último módulo da rede devem estar com as chaves na posição ON para que a terminação esteja ativa.



Endereçamento da Rede:

O módulo FDN deve ser endereçado de 0 à 99 utilizando as chaves rotativas localizadas na parte treseira do módulo.



Faixa: 01 a 99

Expander Module
FDE

DeviceNet

PROFI BUS

Expander Module

O módulo expansor de I/O pode ser conectado a qualquer um dois 6 tipos de módulos de conexões (FDC) tanto digital como analógico, pois possui um circuito que reconhece automáticamente o módulo CONNECTION, indicando através de um led verde em seu frontal se a conexão é digital ou analógica.

Leds de Sinalização:

PW - Monitoração da tensão da rede DN:

verde aceso: módulo alimentado

apagado: módulo não alimentado

ES - Led de status dos módulos expansores

verde aceso: expander ok

vermelho aceso: adição ou falta de módulo na rede

piscando verde / vermelho: curto nas entradas

vermelho piscando: endereço 0 ou não mapeado

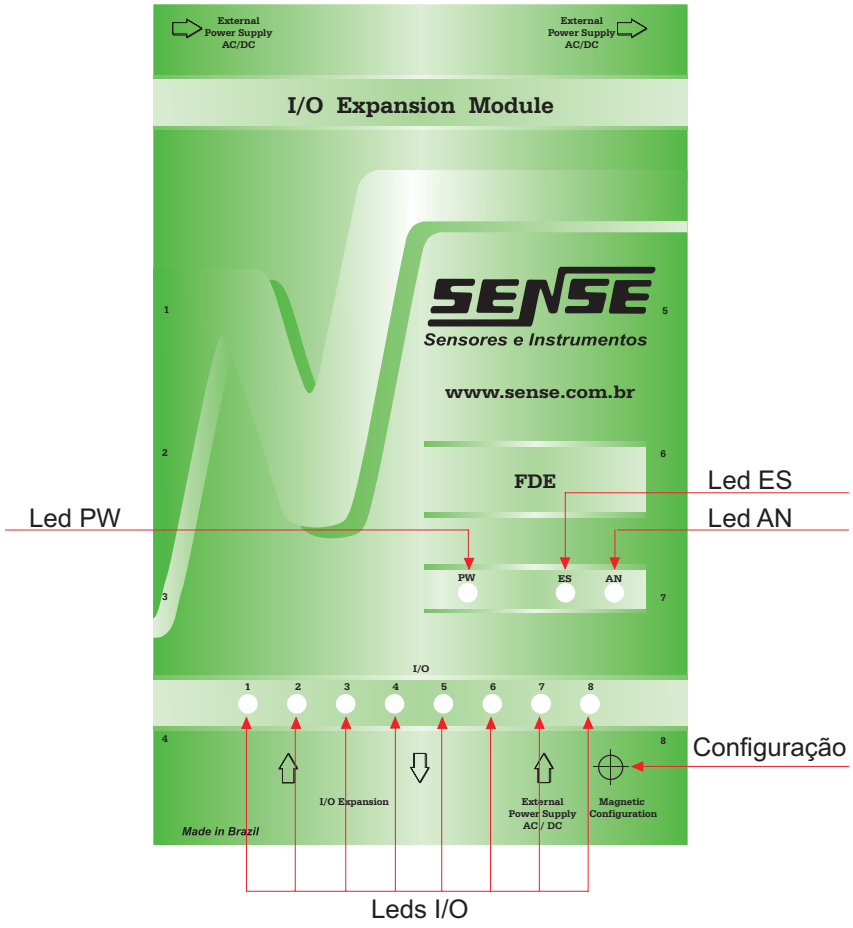
verde piscando: módulo configurado mas não aceito no Node

AN - Indicador de I/O analógico

apagado: indica módulo CONETION digital

verde aceso: indica módulo CONECTION analógico

O/I - indicação das entradas e saídas dos módulos digitais, se analógico os leds 1,2,3 e 4 indicam que as respectivas entradas estão abaixo de 3,85mA (somente para faixa 4-20mA) ou os leds 5,6,7 e 8 piscam se estiverem acima de 20,5mA.



O módulo de expansão detecta automáticamente a quantidade de entradas e saídas existentes nos módulos I/O Connections acoplados.

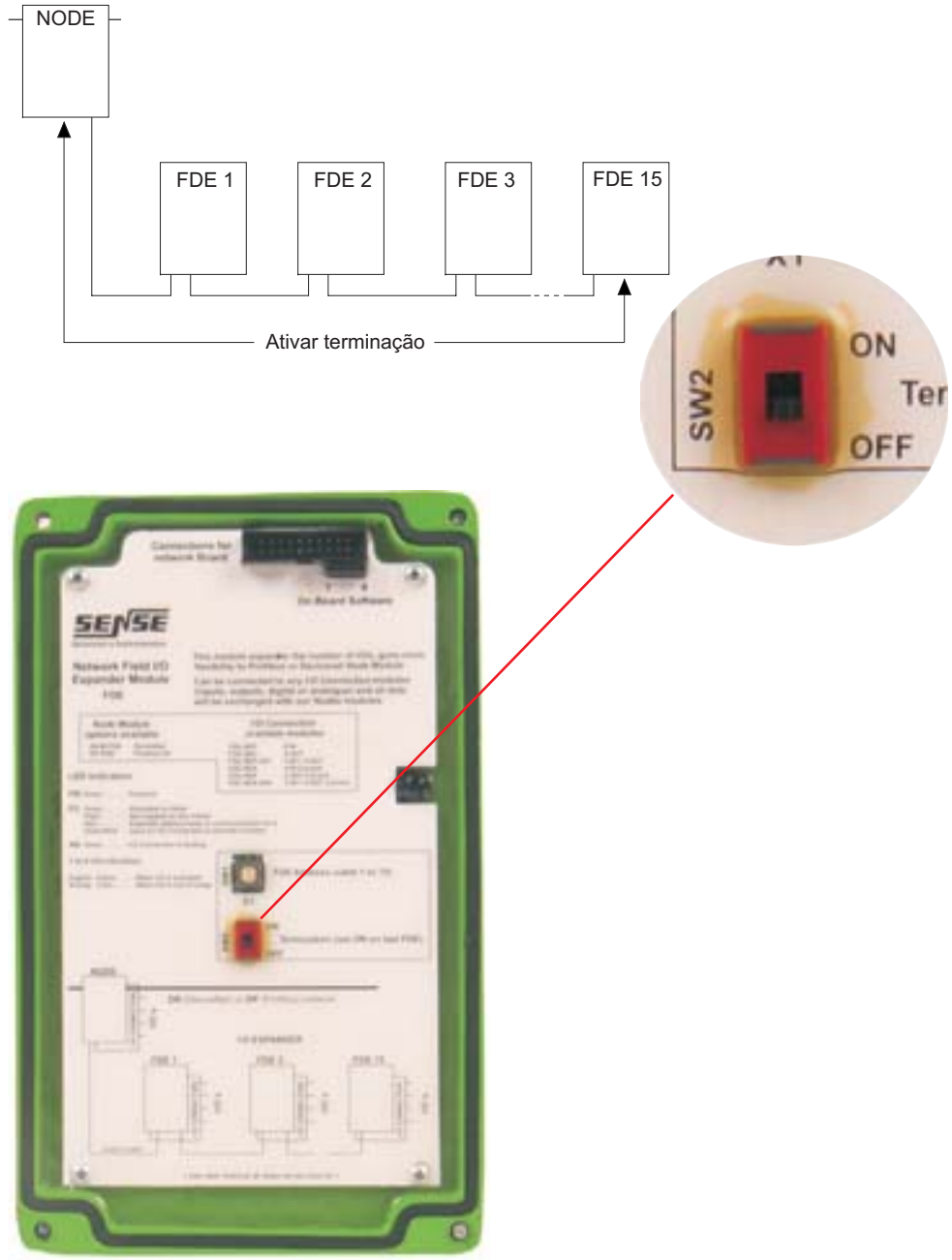
Vista Traseira FDE

Interconexão com FDC:

A conexão com o módulo de conexão FDC é feita por um flat cable que tem a função de transferir a alimentação e comunicação para cada módulo.

Terminação dos Expansores:

O módulo possui uma chave tipo HH para terminação da interconexão dos expansores. O primeiro e o último módulo da rede deve estar com a chave na posição ON para que a terminação esteja ativa.



Endereçamento dos Expansores:

O módulo FDE deve ser endereçados utilizando a chave rotativa localizadas na parte treseira do módulo.

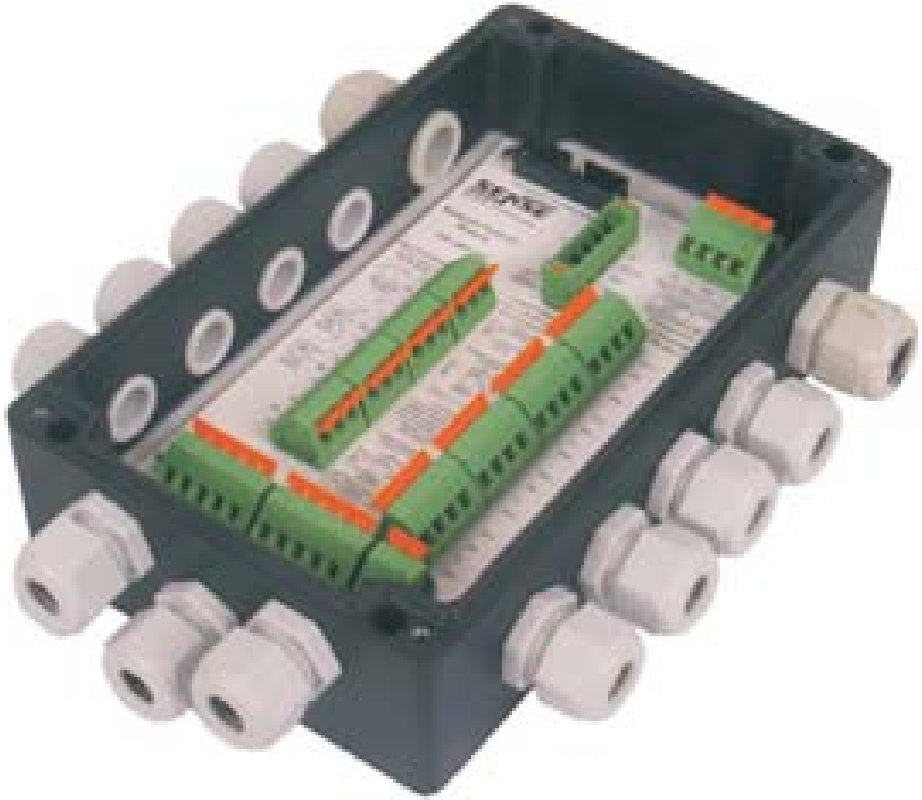
Endereçamento dos Módulos Expansores:

Com finalidade de diferenciar um módulo expansor de outro, para sua integração com o módulo principal (node module) devemos configurar cada módulo expansor com seu número exclusivo (endereço), conforme definido tabela na abaixo.

I/O Network Module Number	
1	I/O Expansor 1
2	I/O Expansor 2
3	I/O Expansor 3
4	I/O Expansor 4
5	I/O Expansor 5
6	I/O Expansor 6
7	I/O Expansor 7
8	I/O Expansor 8
9	I/O Expansor 9
A	I/O Expansor 10
B	I/O Expansor 11
C	I/O Expansor 12
D	I/O Expansor 13
E	I/O Expansor 14
F	I/O Expansor 15

Nota: O endereço "0" não é utilizado.

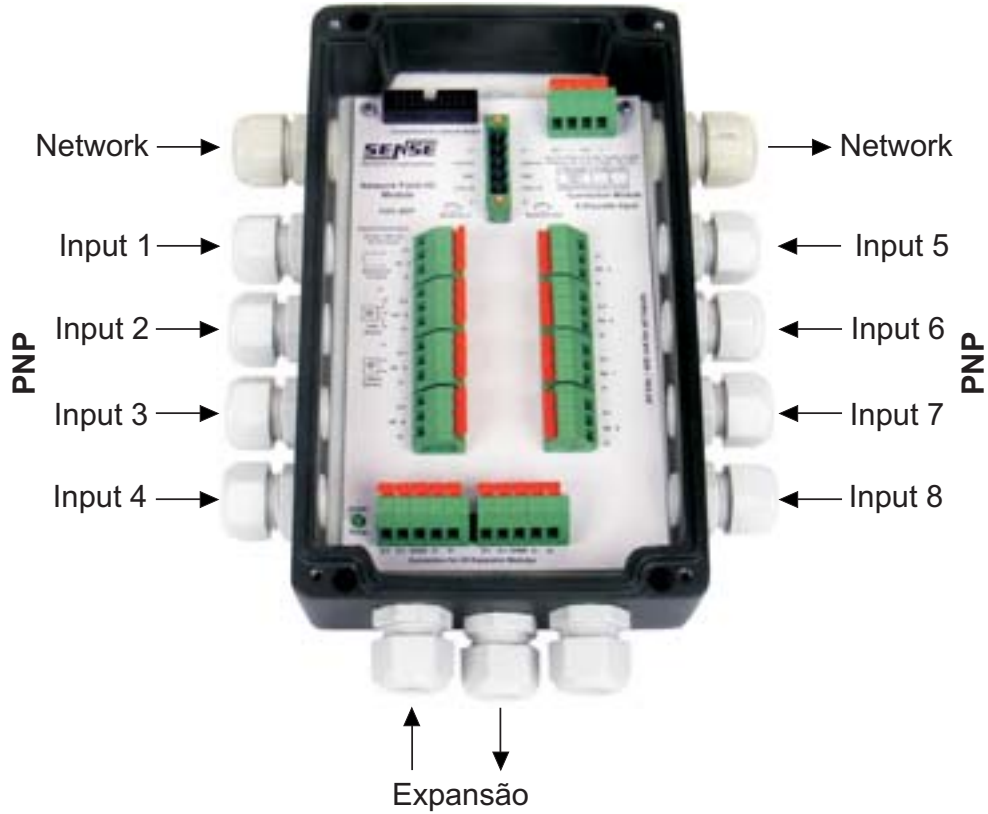
Connection Module
FDC



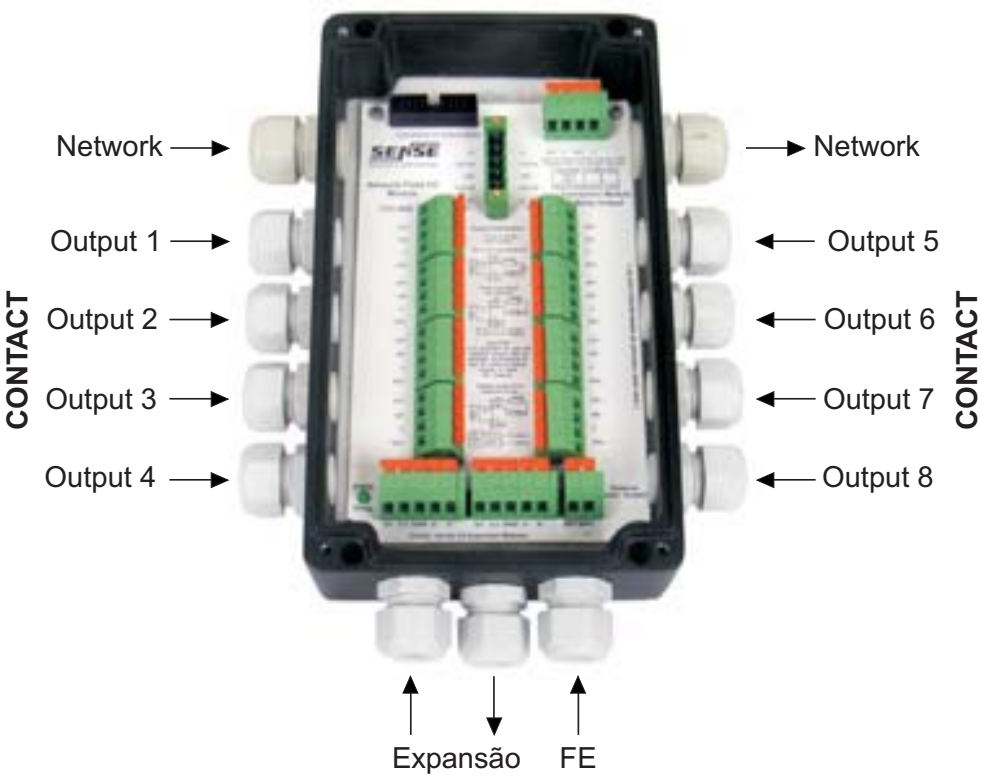
DeviceNet

PROFI BUS

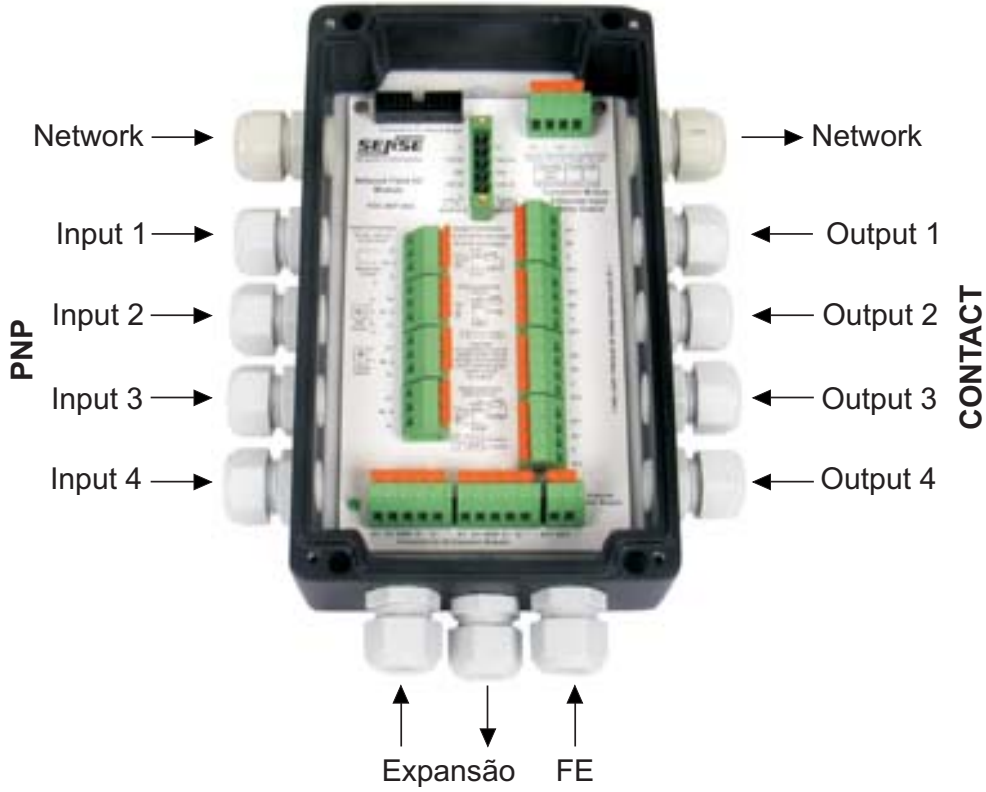
Entradas Digitais
FDC-8EP



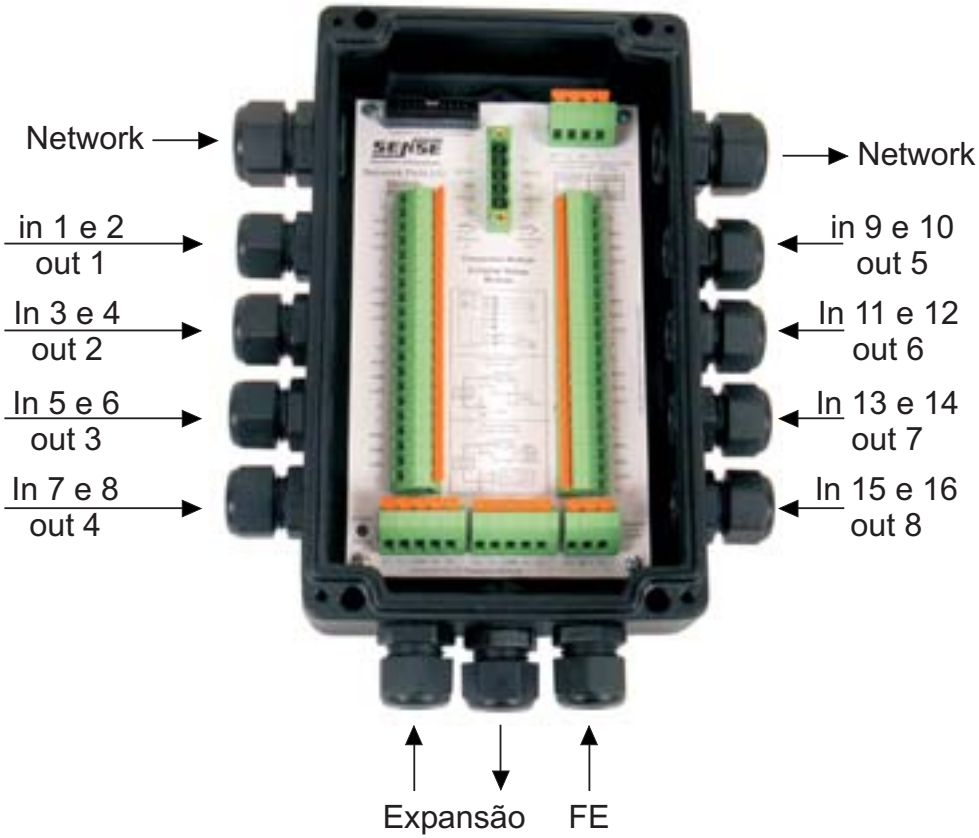
Saídas Digitais
FDC-8SC



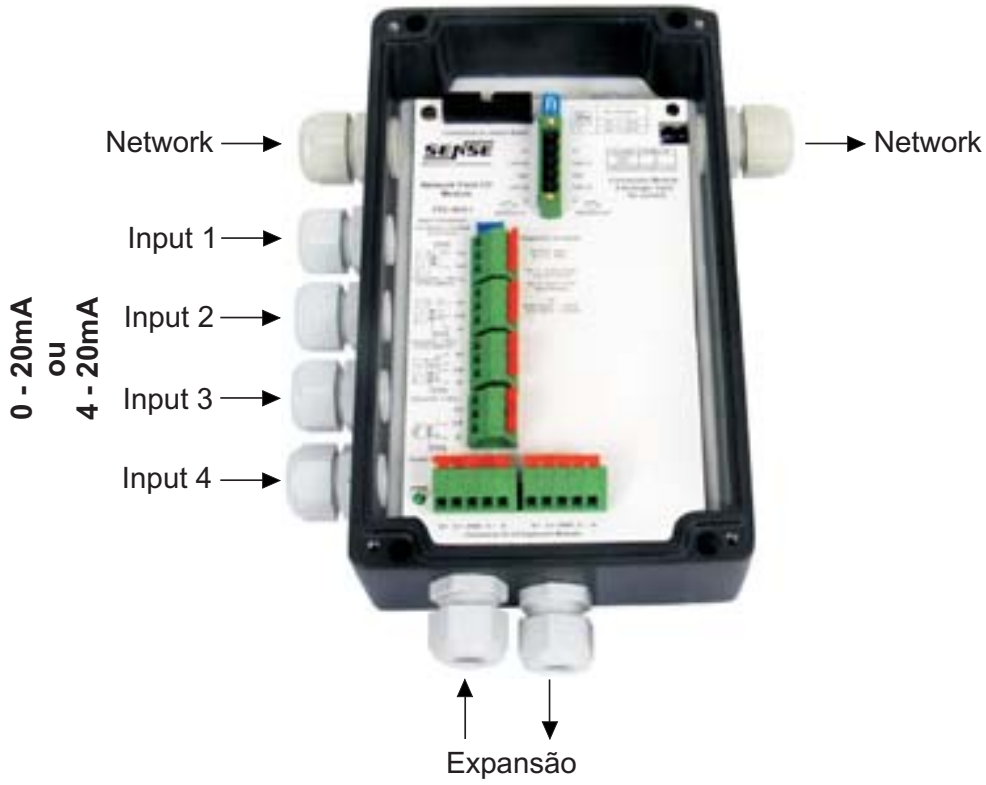
Entradas e Saídas Digitais
FDC-4EP-4SC



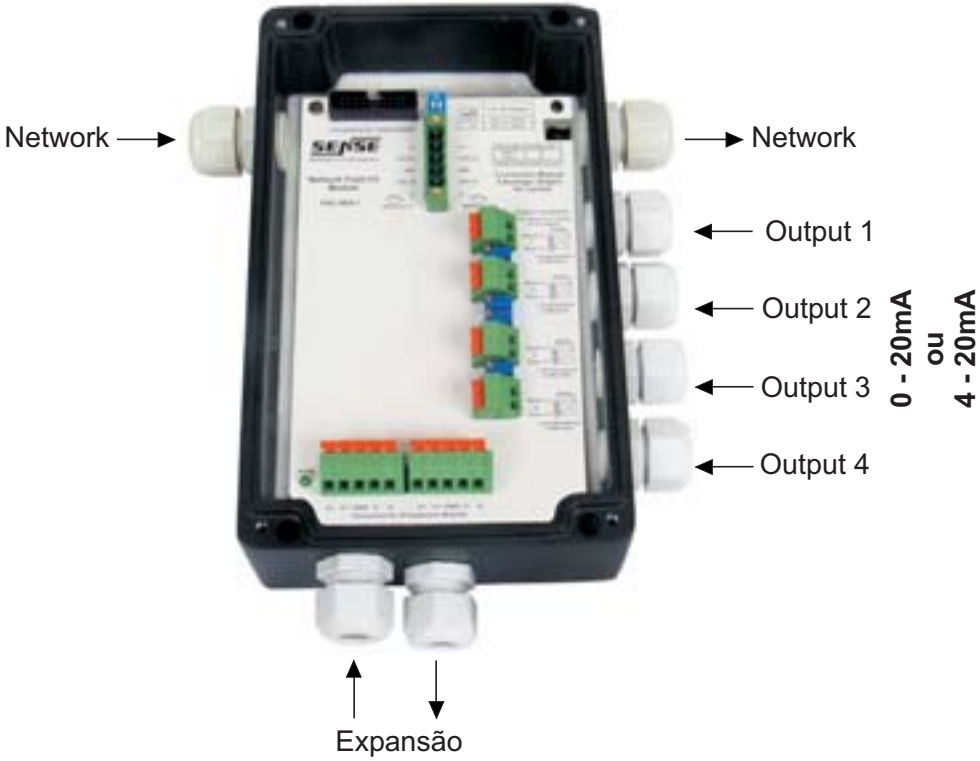
Válvulas
FDC-8V



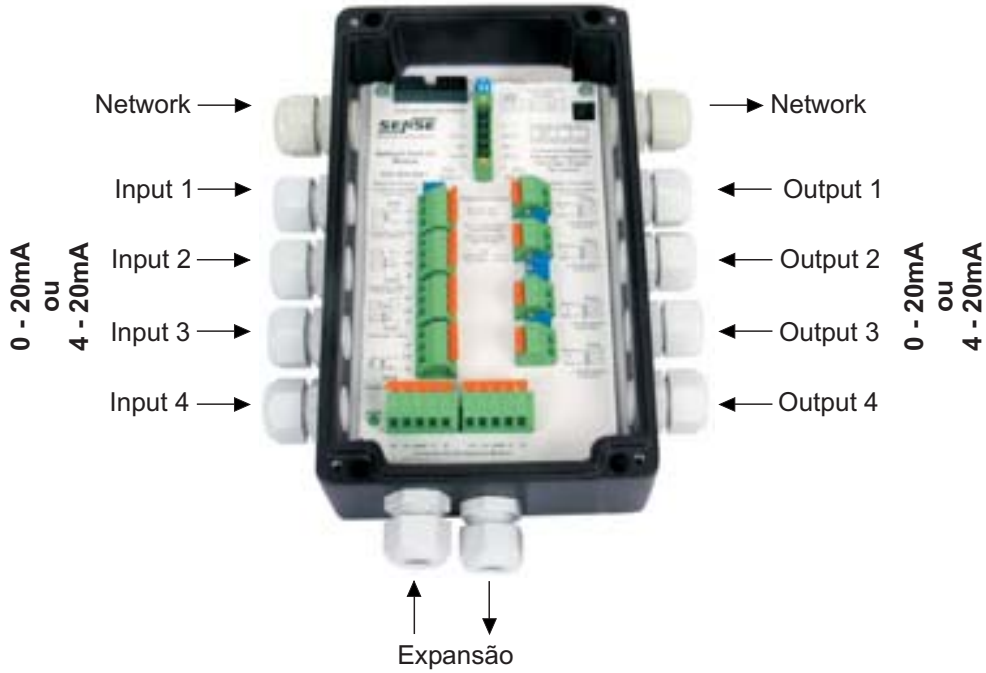
Entradas Analógicas
FDC-4EA



Saídas Analógicas
FDC-4SA

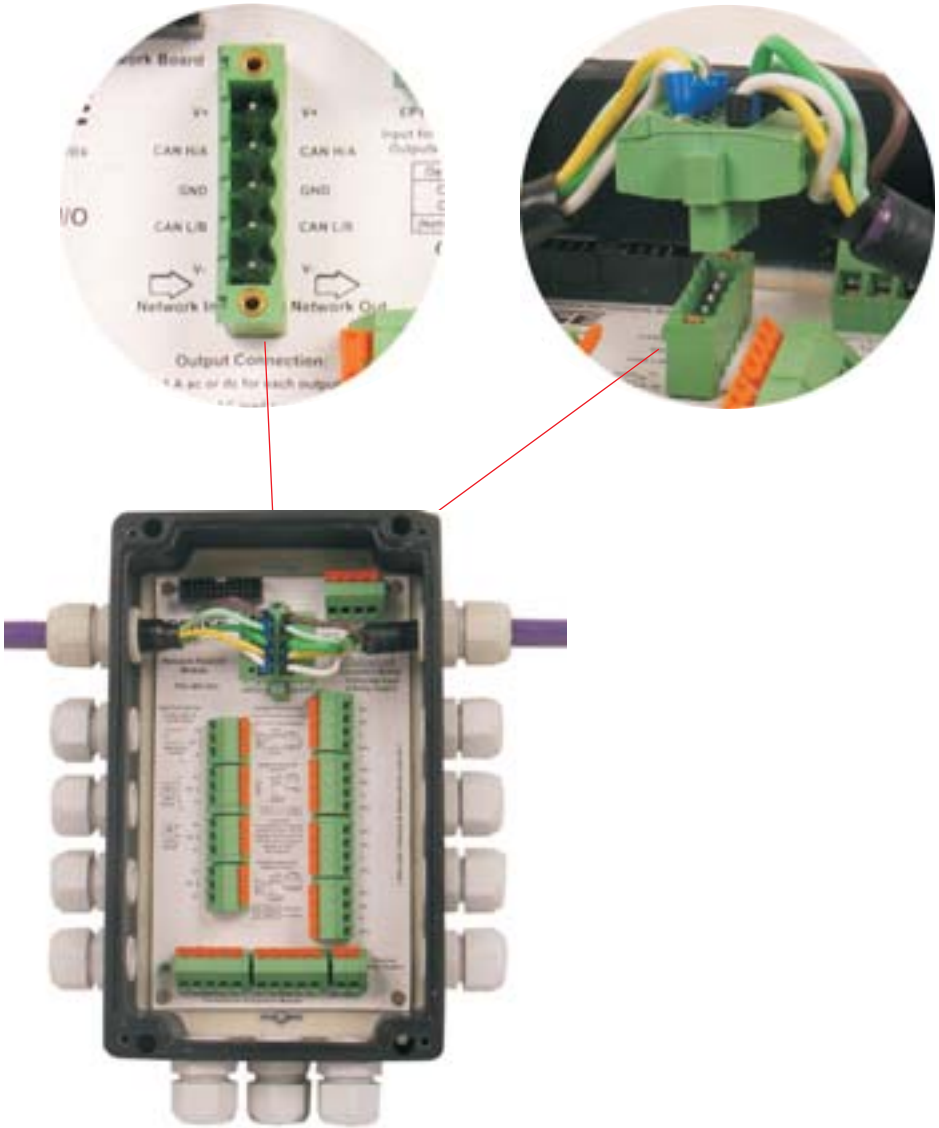


Entradas e Saídas Analógicas
FDC-4EA-4SA



Conexão da Rede:

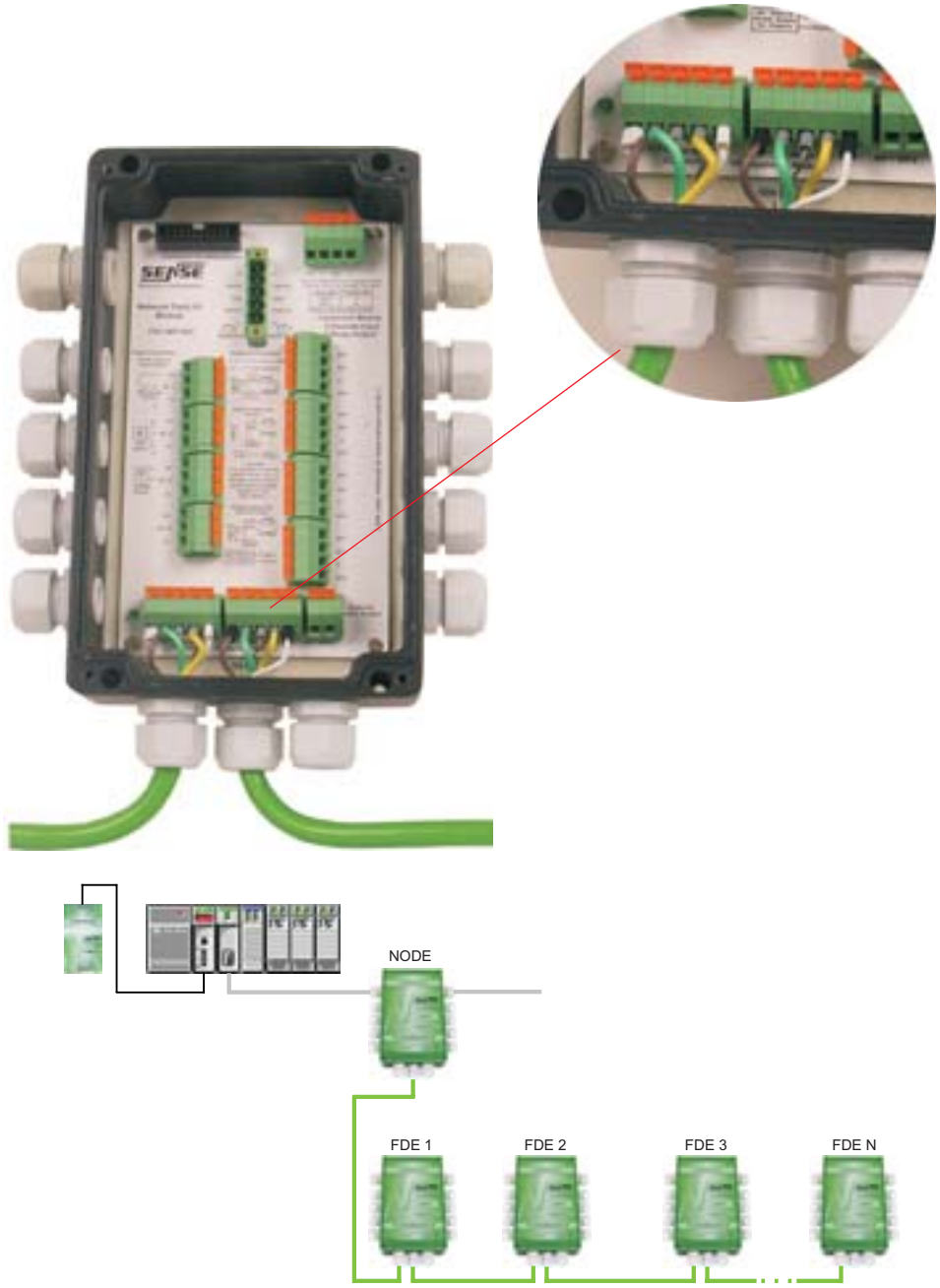
O módulo de conexão admite as redes DeviceNet ou Profibus DP, dependendo do Node Module utilizado, o conector de rede é do tipo duplo e plug-in e recebe o cabo principal da rede que deve entrar pelo prensa cabos PG16 localizado na lateral superior esquerda do módulo e sair pelo prensa cabos localizado na lateral superior direita, dando continuidade a rede. Como o conector é do tipo plug-in, permite a desconexão do módulo não interrompendo o restante da rede, porém todos os módulos que estiverem conectados ao módulo que recebe o cabo de rede estaram inoperantes.



Nota: somente o módulo que estiver conectado ao Node Module deve receber o cabo de rede.

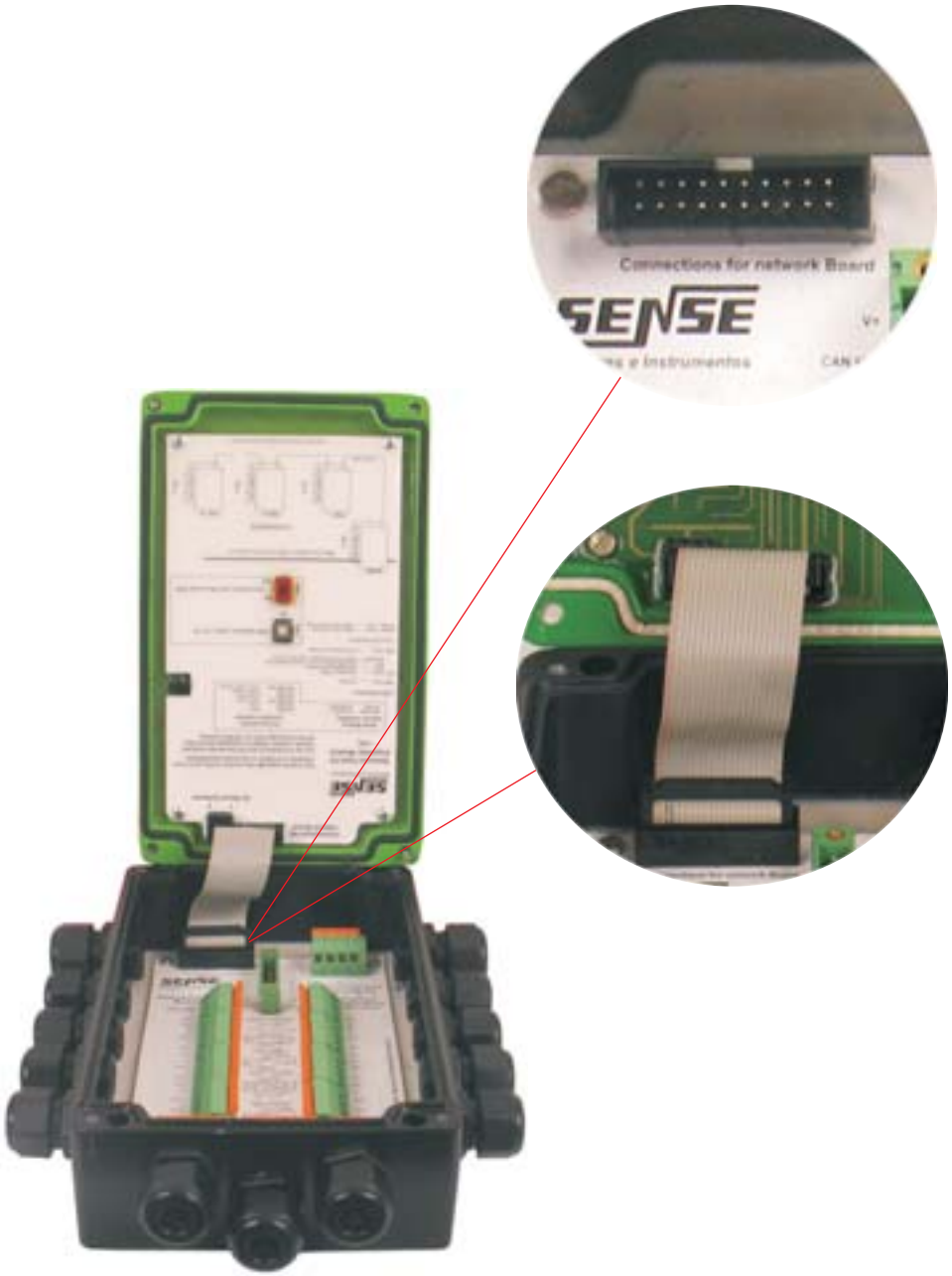
Conexão dos Módulos Expansores:

Estes conectores permitem a interligação de até 15 módulos de conexão para expandir o número de entradas e saídas digitais chegando a um total de 128 entradas ou128 saídas em um único Nó de rede. A conexão deve ser realizada através dos dois prensa cabos localizados na parte inferior dos módulos.



Interconexão ao Node ou Expander :

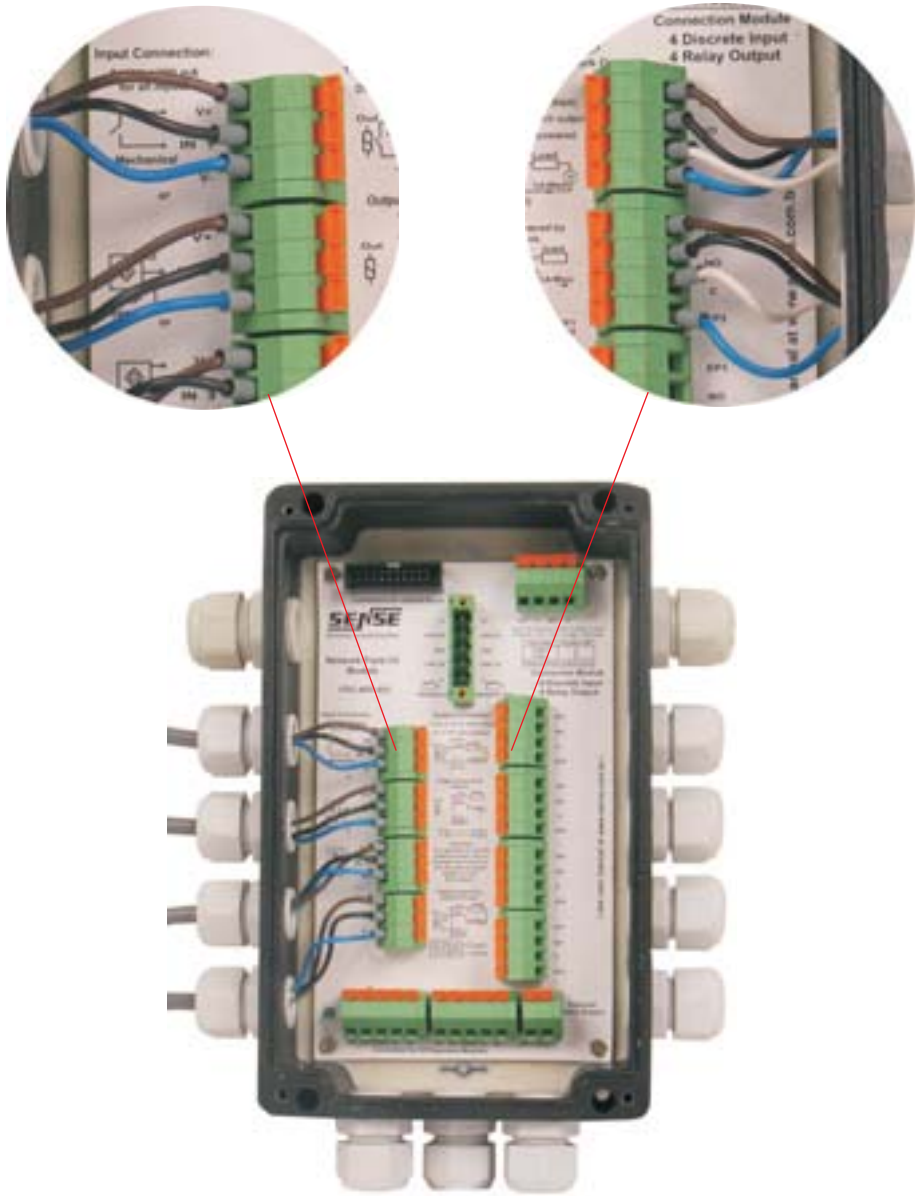
A conexão com o Node Module FDN ou com os Expansion Module FDE é feita por um flat cable que tem a função de transferir a alimentação e a comunicação para cada módulo. O conector possui uma ranhura que impede a conexão invertida do flat cable.



Conexão dos I/Os:

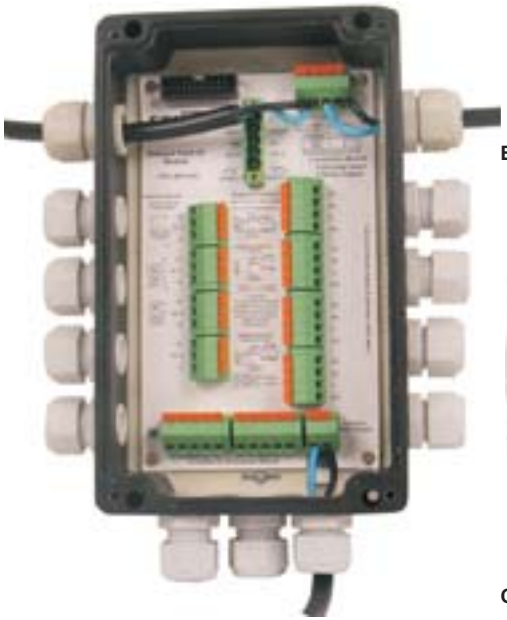
Os conectores de entradas digitais podem receber sensores e proximidade a dois ou três fios, bem como contatos mecânicos. Já as saídas digitais podem acionar lâmpadas, sinalizadores sonoros ou luminosos, contatores, solenóides, etc. A conexão deve ser feita utilizando os prensa cabos PG 11 localizados nas laterais dos módulos.

Nos módulos analógicos os conectores de entradas recebem transmissores à 2, 3 ou 4 fios ou geradores de corrente e os conectores de saída são utilizados para acionar conversores eletropnemáticos, controladores de motores, etc.



Conexão da Fonte Externa Local:

Os módulos admitem a conexão de uma fonte externa local para as saídas que deve ser ligadas no conector localizado na parte inferior do módulo e distribuida aos demais módulos via conector localizado na parte superior direita de cada módulo.



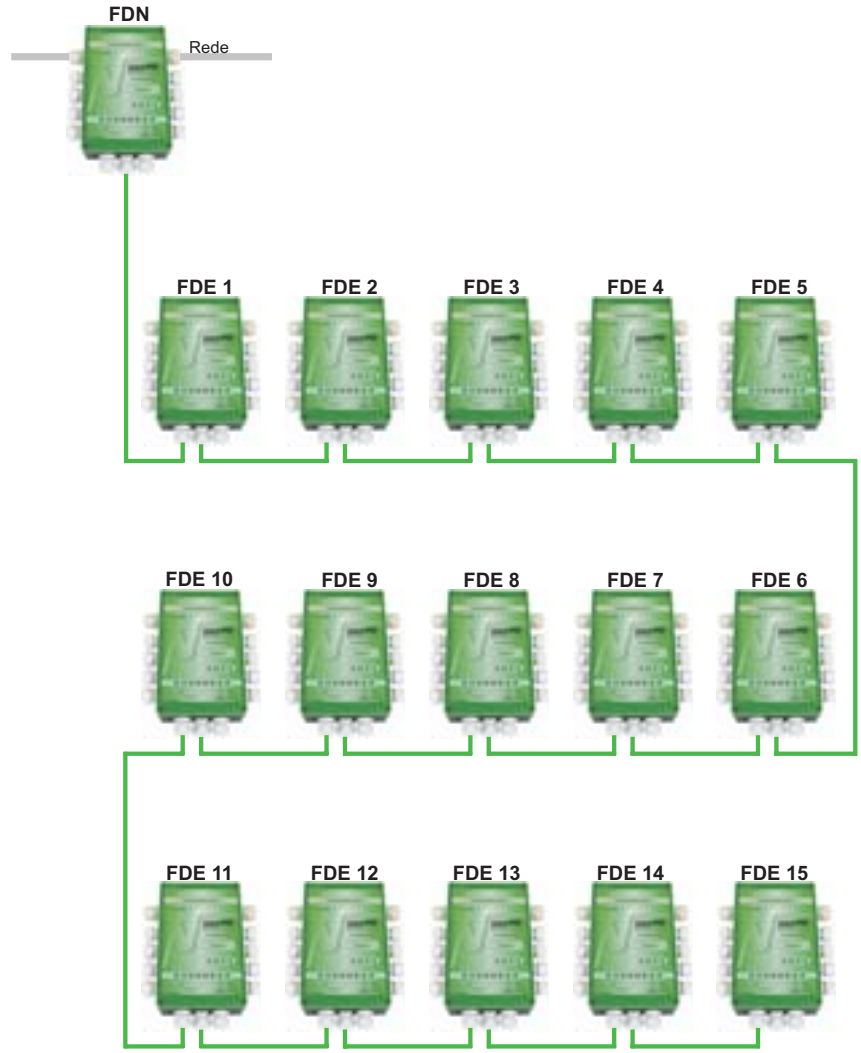
A - Fonte por baixo (somente módulos de saída):

B - Fonte por cima:

C - Fonte por cima entrando e saíndo:

Conexão das Entradas Digitais:

O sistema com módulos de entrada são formados pelos módulos FDC que podem ser de 4 entradas e 4 saídas ou somente 8 entradas, e devem ser conectados ao módulo principal (FDN) e aos expansores de I/O (FDE).



Alimentação das Entradas:

As entradas dos módulos FDC são alimentadas via rede e podem acionar sensores de proximidade PNP, contatos secos como: botoeiras, botões de comando, comutadores, chaves fim-de-curso, etc.

Limite de Corrente:

A capacidade total de corrente é de 400mA, divididos entre todas as entradas do módulo, ou seja, em um módulo com 8 entradas, cada entrada terá capacidade de 50mA.

Queda de Tensão:

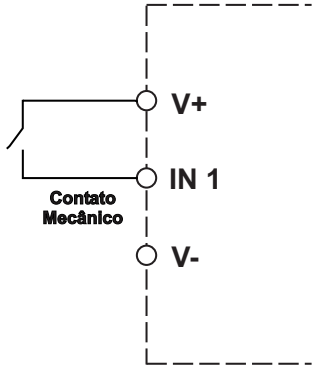
A queda de tensão nas entradas depende do comprimento do cabo e da quantidade de equipamentos alimentados pela rede. Segundo as especificações admite-se uma queda máxima de 4,65 V, ou seja, nenhum equipamento deve receber uma tensão menor que 19,35V.

Sistema I/O Flexível

Diagramas de Conexão das Entradas Digitais:

Contato Seco:

A interconexão dos contatos secos é similar a ligação de sensores à dois fios.



Sensor 2 Fios:

O módulo admite a conexão de sensores à dois fios nas versões N4 (NA) e N5 (NF).

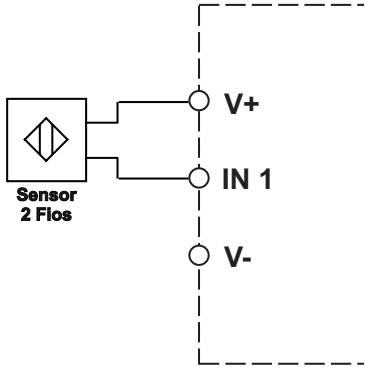


Tabela de Conexão Contato Seco e Sensor 2 fios :

Entrada	Bornes
IN-1	V+, IN1
IN-2	V+, IN2
IN-3	V+, IN3
IN-4	V+, IN4

Entrada	Bornes
IN-5	V+, IN5
IN-6	V+, IN6
IN-7	V+, IN7
IN-8	V+, IN8

Sensor 3 Fios:

O módulo admite a conexão de sensores à três fios somente PNP.

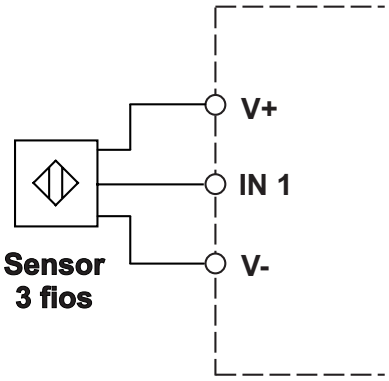


Tabela de Conexão Sensor 3 Fios :

Entrada	Bornes
IN-1	V+, IN1, V-
IN-2	V+, IN2, V-
IN-3	V+, IN3, V-
IN-4	V+, IN4, V-

Entrada	Bornes
IN-5	V+, IN5, V-
IN-6	V+, IN6, V-
IN-7	V+, IN7, V-
IN-8	V+, IN8, V-

Conexões das Saídas Digitais

O sistema com módulos de saídas são formados pelos módulos FDC que podem ser de 4 entradas e 4 saídas ou somente 8 saídas, e devem ser conectados ao módulo principal (FDN) e aos expansores de I/O (FDE).

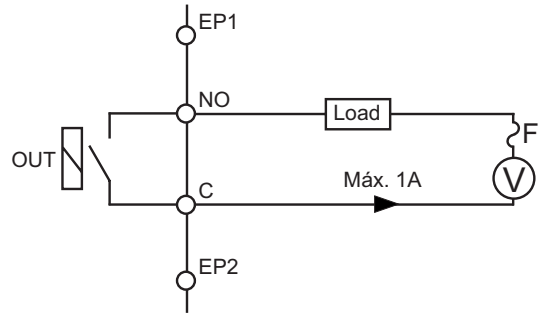
Diagramas de Conexão das Saídas Digitais:

Veja abaixo as possíveis ligações para as saídas dos módulo FDC:

Alimentação Direta na Carga CA ou CC:

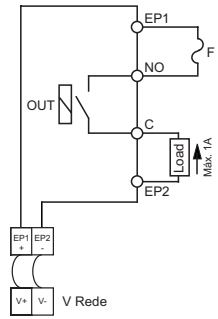
As saídas digitais dos módulos podem ser alimentadas tanto em corrente contínua quanto em corrente alternada.

Para alimentação direto na carga, deve-se utilizar um fusível externo junto a fonte de alimentação, conforme ilustrado na figura ao lado:



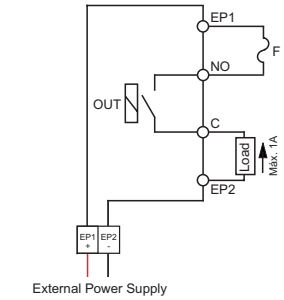
Alimentação via Rede:

Apesar de ser possível a alimentação via rede, não aconselhamos esse tipo de ligação, pois o consumo excessivo de corrente e a queda de tensão podem interferir na alimentação das saídas.



Alimentação via Fonte Externa:

O módulo admite a conexão de uma fonte de alimentação externa (EP) em corrente contínua ou alternada, que é empregada para alimentar os dispositivos de saída.



Nota: Caso a corrente das saídas for muito alta ou o cabo da fonte externa for muito longo, uma fonte pode ser insulficiente para alimentar todas as saídas, necessitando de mais uma fonte.

Tabela de Conexão das Saídas:

Saída	Bornes
OUT - 1	EP1, NO, C, EP2
OUT - 2	EP1, NO, C, EP2
OUT - 3	EP1, NO, C, EP2
OUT - 4	EP1, NO, C, EP2
OUT - 5	EP1, NO, C, EP2
OUT - 6	EP1, NO, C, EP2
OUT - 7	EP1, NO, C, EP2
OUT - 8	EP1, NO, C, EP2

EP1, EP2 = Fonte Externa

NO = Normal Aberto

C = Comum

Capaciadade das Saídas:

Verifique se a carga não excede a capacidade máxima das saídas apresentadas na tabela abaixo:

Contato	CA	CC
Potência	600VA	90W
Tensão	250Vca	35Vcc
Corrente	1Aca	1Acc

Fúsivel de Proteção:

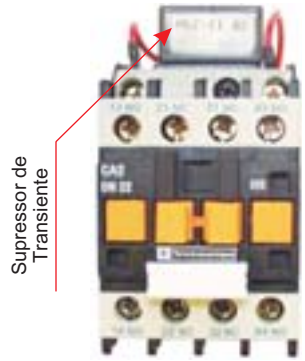
Os módulos de saída são fornecidos com fusíveis externos separadamente para cada saída, com capacidade até 1Aca/ cc, evitando assim danificar as saídas em caso de curto-circuito.

Polaridade:

Quando se utiliza alimentação em corrente contínua, deve se atentar para a polaridade, adotando EP1 (1) como positivo e EP2 (2) como negativo. Quando a fonte é em corrente alternada não há polaridade.

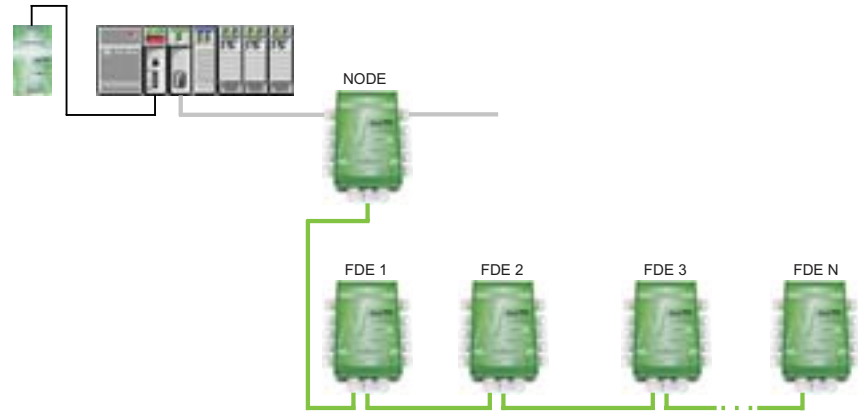
Supressor de Transiente:

Aconselhamos a utilização de supressores de transiente nas cargas CA, principalmente em contatores com corrente superior a 100mA.

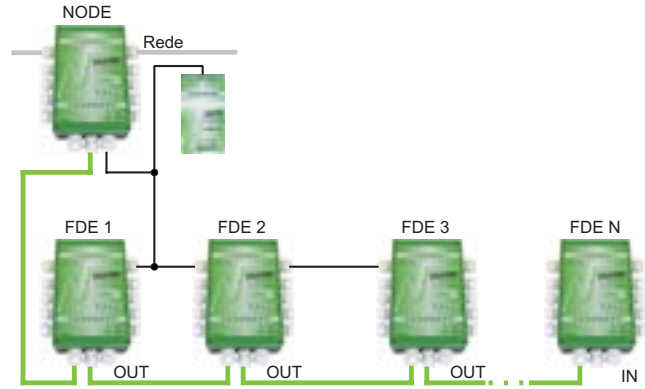


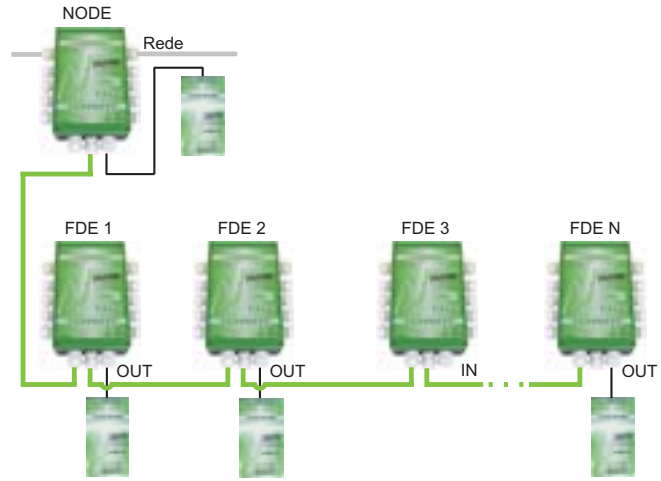
Topologia de Alimentação:

1 - Via Rede:



2 - Via Fonte Externa



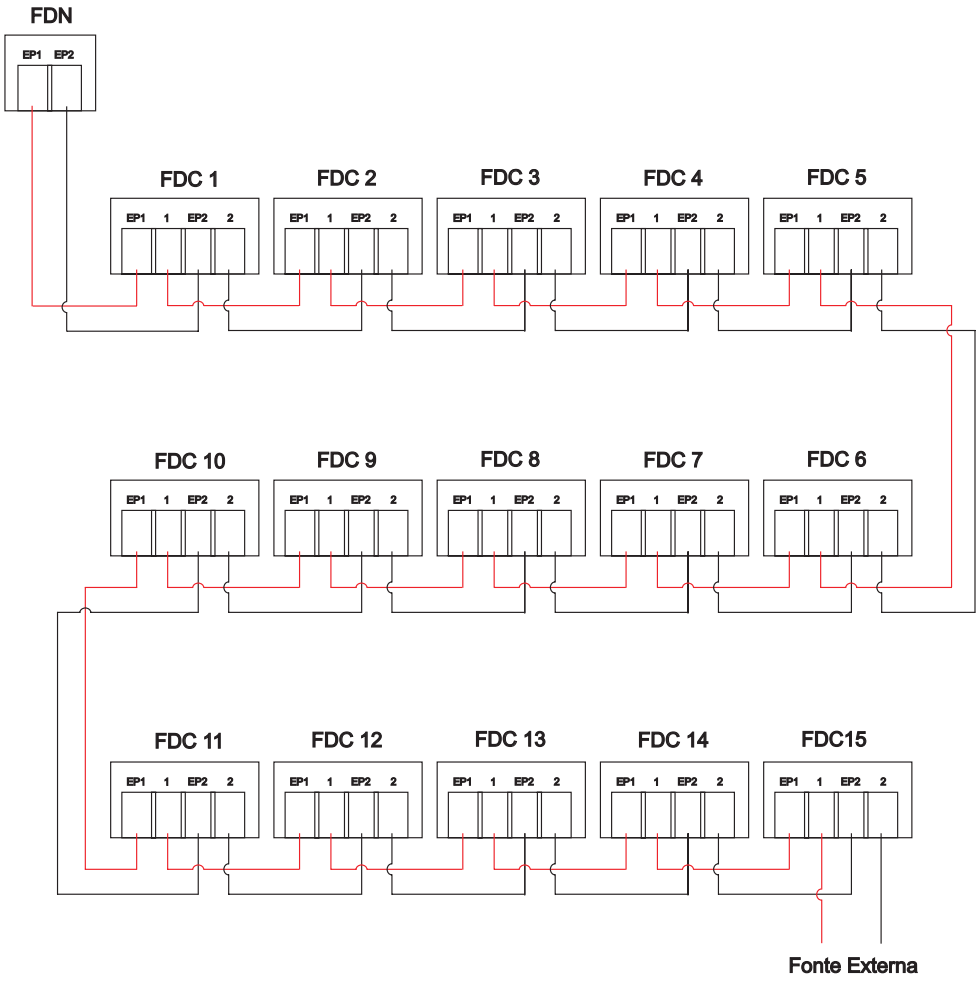


Fonte Externa:

Para a alimentação das saídas é recomendado a utilização de uma fonte externa CA ou CC. A capacidade para fonte externa é de 4A e cada saída suporta até 1A.

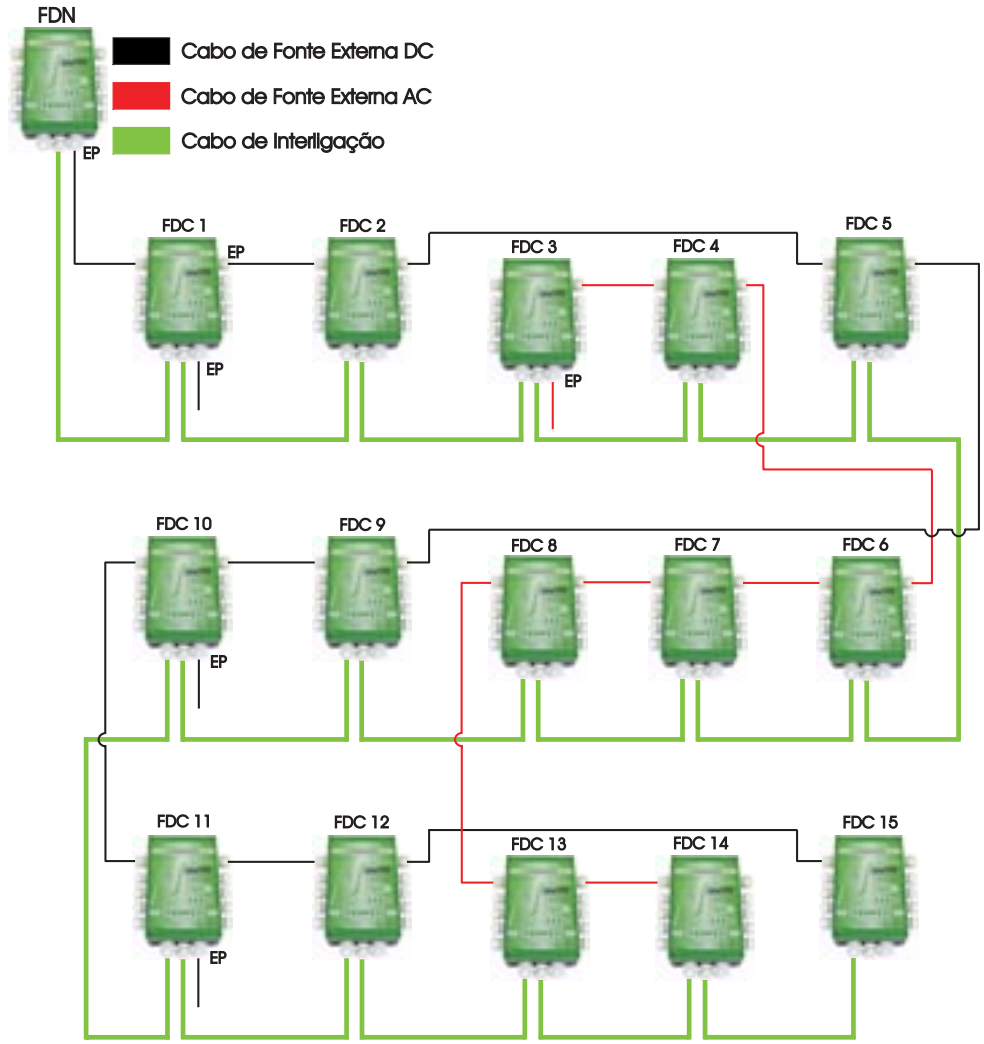
Distribuição da Fonte Externa:

A fonte externa deve ser conectada a qualquer módulo FDC e distribuida aos demais via conector localizado na parte superior direita utilizando o prensa cabo PG16 até chegar ao módulo node, onde o cabo de fonte externa deve entrar pelo prensa cabo localizado na parte inferior do módulo.



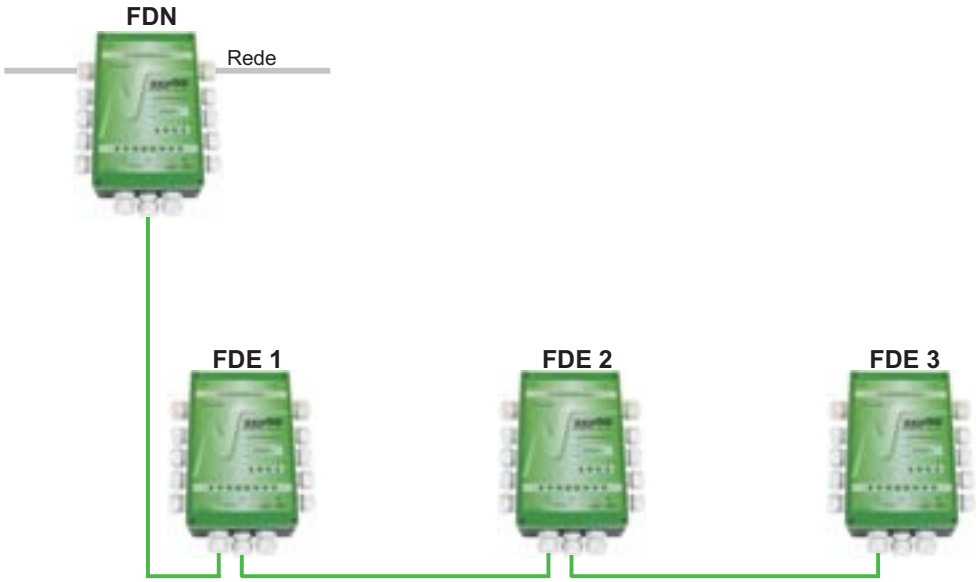
Utilização da Fonte Externa:

Não é possível o uso de uma fonte CA e outra CC em um mesmo módulo, caso tenha necessidade de utilizar os dois tipos de alimentação, deve-se conectá-las em módulos separados.



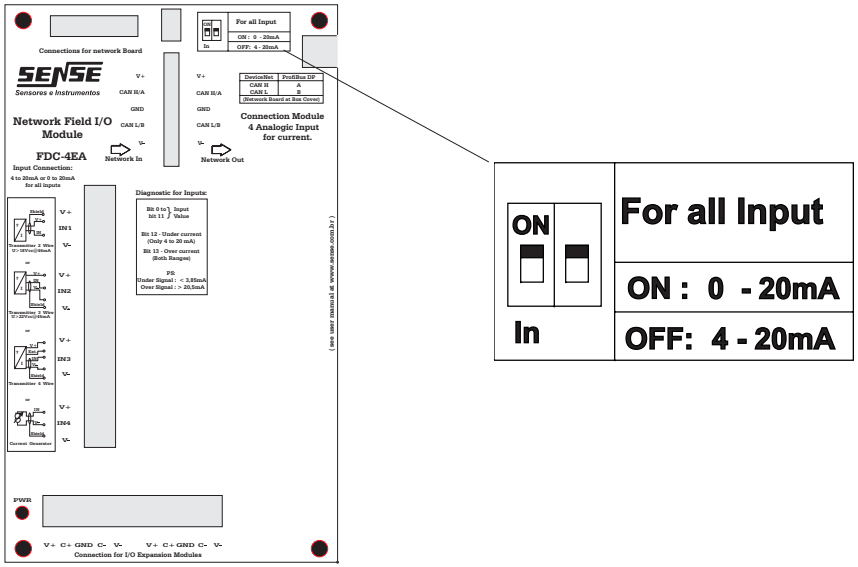
Entradas Analógicas:

O sistema com módulos de entrada são formados pelos módulos FDC que podem ser de 4 entradas e 4 saídas ou somente 4 entradas, e devem ser conectados ao Node Module (FDN) e aos Expansores de I/O (FDE). São admitidos até três módulos analógicos para cada Node Module, acima disso os limites de bytes são ultrapassados.



Seleção da Faixa de Entrada:

Os módulos de conexão analógica possuem uma chave para seleção da faixa de corrente das entradas 0-20mA ou 4-20mA.



Nota: Ao mudar a posição das chaves, todas as entradas mudaram sua faixa de trabalho.

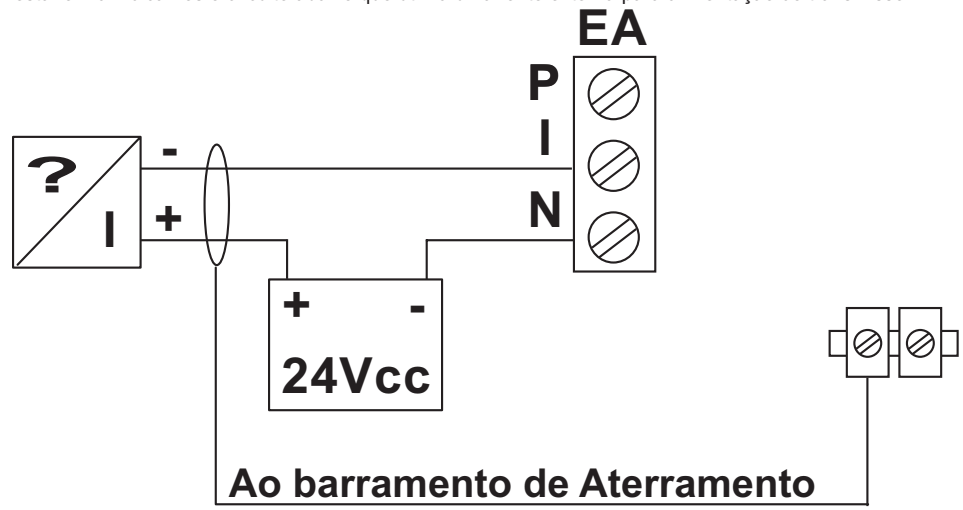
Alimentação do Transmissor:

O módulo prove alimentação para os transmissores, mas é recomendado a utilização de alimentação externa para transmissores que possuem ampla faixa de alimentação, a partir de 9V.

Alimentação Externa do Transmissor:

Indicamos esta configuração para alimentação dos transmissores à 2 fios quando estes não possuem ampla faixa de tensão de alimentação a partir de 9V, ou ainda quando sua precisão pode ser afetada por uma tensão baixa para sua alimentação.

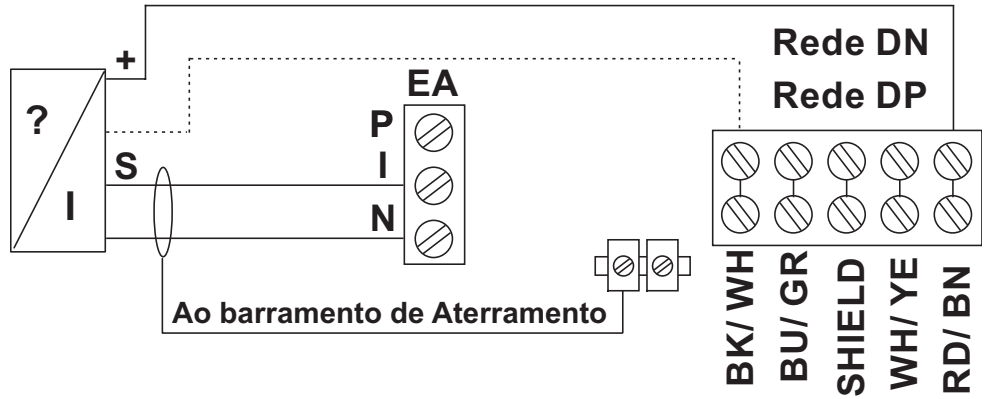
Desta forma indicamos o circuito abaixo que utiliza uma fonte externa para alimentação do transmissor.



Alimentação do Transmissor Via Rede:

Opcionalmente o transmissor pode ser alimentado pela rede, onde há maior disponibilidade de corrente para a alimentação do circuito interno do transmissor.

Esta topologia pode ser implementada para transmissores a 4 fios e também para transmissores a 3 fios conforme ilustrado abaixo:



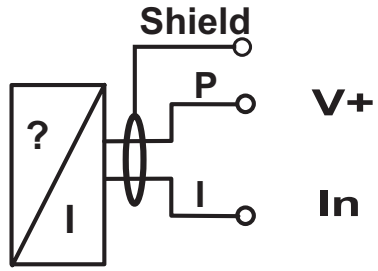
IMPORTANTE: Na alimentação via rede cuidado para não causar uma queda de tensão excessiva na rede comprometendo seu funcionamento, aconselhamos que a alimentação para transmissores com alto consumo utilize uma fonte externa apropriada.

Conexão das Entradas Analógicas:

As entradas analógicas deste módulo permitem a conexão de vários tipos de instrumentos, dependendo da forma de conexão, abaixo ilustramos os diversos tipos:

Transmissor a 2 Fios:

O módulo permite a conexão de transmissores de corrente 4-20mA (ou 0-20mA) a 2 fios, conectados conforme a ilustração abaixo. A alimentação para o transmissor é provida pelo módulo, mas o transmissor deve estar apto a trabalhar com uma tensão mínima de até 17V, que é a menor tensão fornecida quando 4 transmissores estão sendo usados a 20mA nas 4 entradas analógicas do módulo.



Transmitter 2 Wire
U>18Vcc@46mA

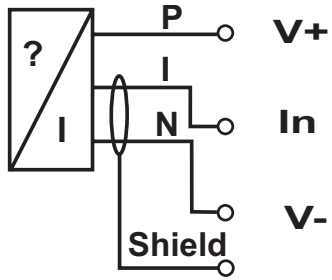
Nota: Especial cuidado deve ser tomado quando se utilizam mais de um instrumento ligados em série, pois pode ocorrer uma queda de tensão não admissível pelos instrumentos de campo.

IMPORTANTE 1: Neste tipo de conexão verifique a alimentação dos transmissores e a sua precisão em função da tensão de alimentação. Recomendamos que os transmissores que necessitem de tensão acima de 12Vcc que sejam alimentados conforme “Alimentação do Transmissor Via Rede”.

IMPORTANTE 2: Observe que a tensão mínima fornecida ao transmissor é calculada considerando-se que a rede chegue ao módulo com 24 Vcc, mas devido a queda de tensão que pode acorrer ao longo da linha, a tensão efetivamente fornecida ao transmissor pode chegar até a 9 Vcc quando o módulo recebe 20 Vcc via rede.

Transmissor a 3 Fios:

O módulo permite também a conexão de transmissores de corrente 0-20mA ou 4-20mA a 3 fios, conectados conforme a ilustração abaixo.



Transmitter 3 Wire
U>22Vcc@45mA

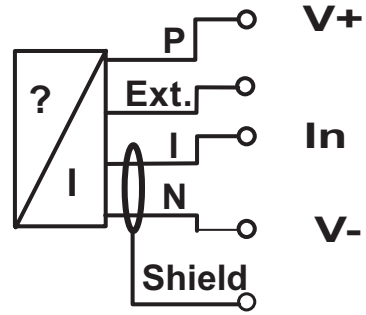
A alimentação para o transmissor é provida pelos bornes P (+) e N (-) sendo que a tensão fornecida ao transmissor pode chegar a 21V quando todos as 4 entradas estiverem sendo usadas em sua capacidade máxima.

A corrente disponível para cada transmissor é de 45mA e considerando que o instrumento de campo irá gerar 20mA, restam outros 25mA para a alimentação do circuito interno do transmissor.

Nota: Quando se utilizar um instrumento em série com o transmissor, pode ocorrer uma queda de tensão não admissível pelos instrumentos de campo.

Transmissor a 4 Fios:

Transmissores de corrente 0-20mA ou 4-20mA a 4 fios, podem ser conectados conforme a ilustração abaixo:



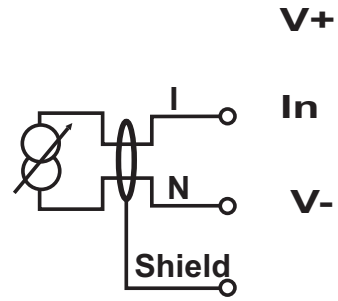
Transmitter 4 Wire

A alimentação para o transmissor NÃO é provida pelo módulo, e deve ser distribuída por cabos independentes, e pode ser de 24Vcc ou 110 / 220Vca dependendo do transmissor, marca e modelo utilizado.

Esta opção é especialmente indicada para transmissores que necessitam de alta capacidade para alimentação do seu circuito interno, provavelmente devido a forma de medição da grandeza física monitorada.

Gerador de Corrente:

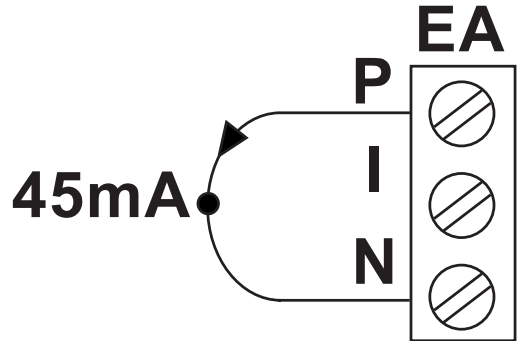
Transmissores que possuem circuito de saída com capacidade de gerar corrente em 0-20mA ou 4-20mA, são conectados como transmissores a 4 fios pois realmente devem possuir uma fonte de alimentação para o seu circuito interno.



Current Generator

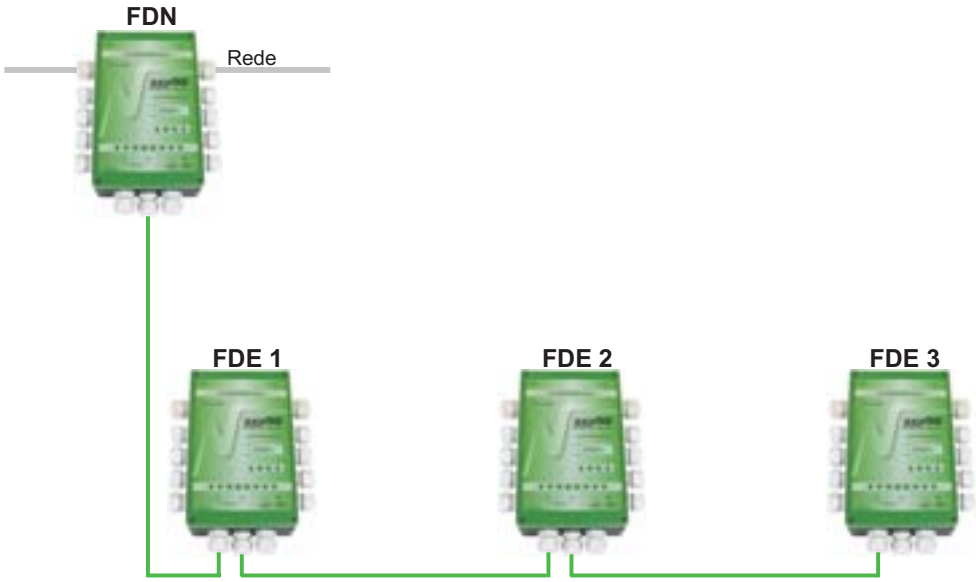
Proteção contra Curto:

A entrada possui um circuito interno de proteção contra curto circuito na fonte de alimentação interna para o transmissor, limitando a corrente em 45 mA.



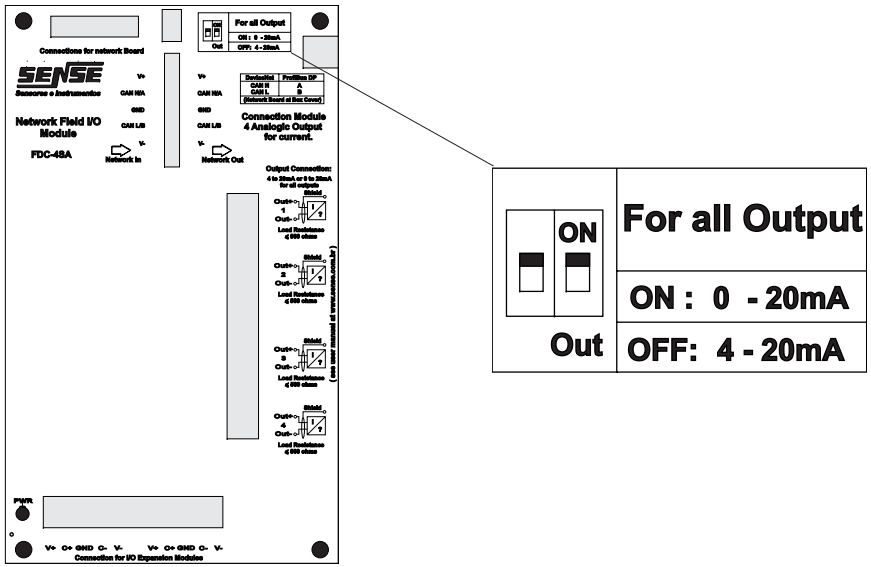
Saídas Analógicas:

O sistema com módulos de saídas são formados pelos módulos FDC que podem ser de 4 entradas e 4 saídas ou somente 4 saídas, e devem ser conectados ao Node Module (FDN) e aos Expansores de I/O (FDE). São admitidos até 3 módulos analógicos para cada Node Module. acima disso os limites de bytes são ultrapassados.



Seleção da Faixa de Saída:

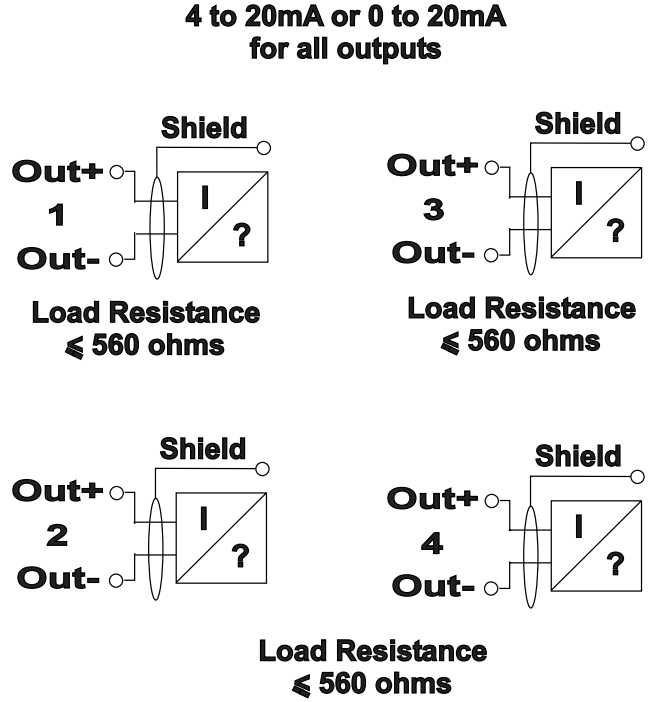
Os módulos de saída analógica possui uma chave para seleção da faixa de corrente das saídas 0-20mA ou 4-20mA.



Nota: Ao mudar a posição das chaves, todas as saídas mudaram sua faixa de trabalho.

Conexão das Saídas Analógica:

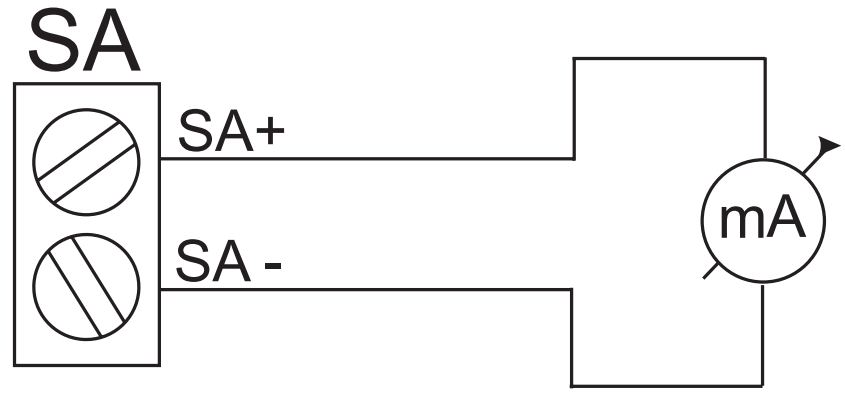
A saída analógica pode ser utilizada para acionar: conversores eletropneumáticos, indicadores, controladores de velocidade de motores, etc. A conexão das saídas esta ilustrada na figura a seguir:



O sinal analógico aplicado a saída é comandado pelo PLC e chega ao módulo através da rede. O fio de blindagem do cabo de conexão da saída deve ser interligado no mesmo borne de Malha utilizado pelas entradas e não deve ser aterrado no instrumento de campo.

Verificação das Saída:

Pode-se verificar o funcionamento da saída, utilizando o software de programação da lógica de intertravamento para forçar a palavra que comanda a saída com 00H para gerar 4mA ou FFH para gerar 20mA, sendo que a corrente monitorada pode ser verificada utilizando-se um miliamperímetro diretamente ligado a saída.



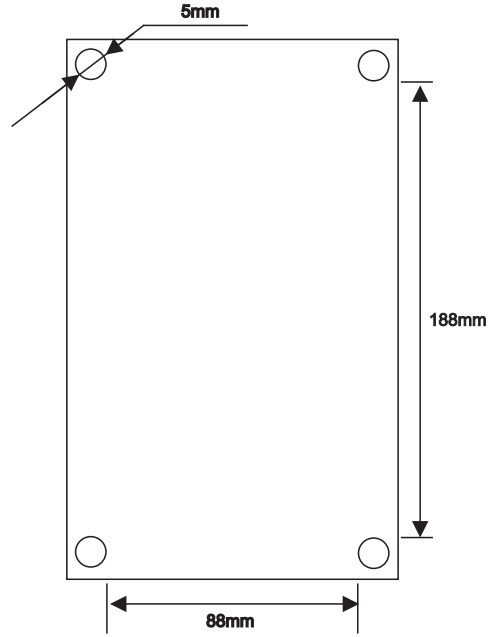
OBS: O procedimento de verificação da saída ira operar somente se o módulo estiver corretamente mapeado na memória do scanner e se o software de programação da lógica de controle estiver ON LINE, sob o programa de comunicação do micro com a CPU.

Instalação Mecânica e Elétrica

Instalação Mecânica:

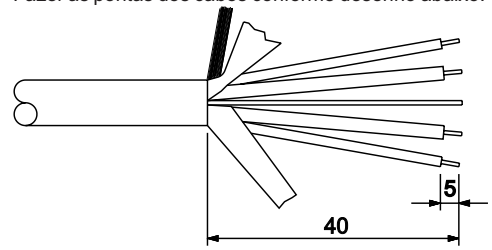
O módulo deve ser fixado por quatro parafusos de fenda (não inclusos), que são acessados retirando-se a tampa da caixa, conforme a ilustração:

A estrutura do equipamento deve possuir quatro furos para a passagem dos parafusos, observe a distância entre os furos: vertical 188mm e horizontal 88mm.



Preparação dos Cabos:

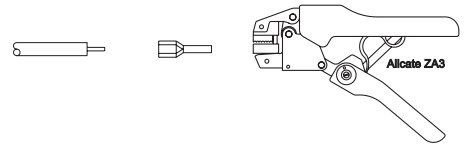
Fazer as pontas dos cabos conforme desenho abaixo:



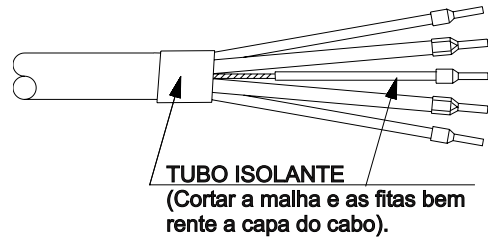
A malha de blindagem geral do cabo e as fitas de alumínio do par de alimentação VM e PR (DeviceNet) ou MR e BR (Profibus) e do par de sinal BR e AZ (DeviceNet) ou VD e AM (Profibus) devem ser cortadas bem rente a capa do cabo. Para evitar que a malha geral do cabo encoste em partes metálicas, aplicar fita isolante ou tubo isolante termo-contrátil (fornecido com o kit de terminais). Para fixar o tubo termo-contrátil utilizar uma pistola de ar quente.

Terminais:

Para evitar mau contato e problemas de curto circuito, aconselhamos utilizar terminais pré-isolados (ponteiras) cravados nos fios.



Os Produtos Sense são fornecidos com 5 terminais que devem ser utilizados nos cabos de rede.

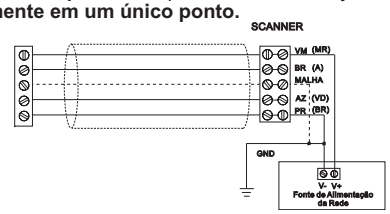


Malha de Aterramento:

Um dos pontos mais importantes para o bom funcionamento da rede é a blindagem dos cabos, que tem como função básica impedir que fios de força possam gerar ruídos elétricos que interfiram no barramento de comunicação da rede.

NOTA: Aconselhamos que o cabo de rede seja conduzido separadamente dos cabos de potência e não utilizem o mesmo bandejamento ou eletrodutos.

Para que a blindagem possa cumprir sua missão é de **extrema importância** que o fio de dreno seja aterrado **somente em um único ponto.**



O cabo de rede possui uma blindagem externa em forma de malha, que deve ser sempre cortada e isolada com fita isolante ou tubo plástico isolador em todas as extremidades em que o cabo for cortado.

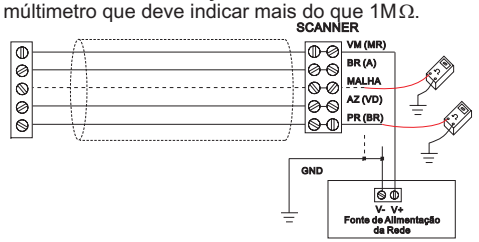
Deve-se tomar este cuidado na entrada de cabos de todos os equipamentos, principalmente em invólucros metálicos, pois a malha externa do cabo não deve estar ligada a nenhum ponto e nem encostar em superfícies aterradas.

Existe ainda um fio de dreno no cabo, que eletricamente está ligado a malha externa, e tem como função básica permitir a conexão da malha a bornes terminais.

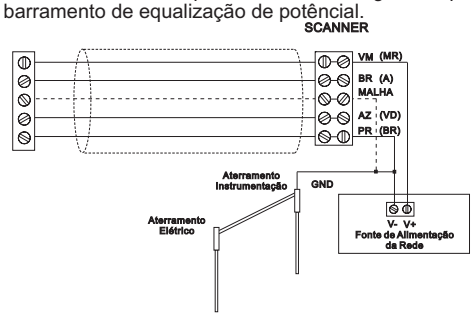
Inclusive todos os equipamentos DeviceNet e Profibus DP da Sense, possuem um borne para a conexão do fio de dreno, que internamente não está conectado a nenhum circuito eletrônico,e normalmente forma uma bindagem em volta do circuito através de pistas da placa de circuito impresso.

Da mesma forma que a blindagem externa, aconselhamos isolar o fio de dreno em todas as suas extremidades com tubos plásticos isoladores, afim de evitar seu contato com paredes metálicas aterradas nos instrumentos. Todos estes cuidados na instalação devem ser tomados para evitar que a malha ou fio de dreno sejam aterrados no campo.

Ao final da instalação deve-se conferir a isolação da malha e dreno em relação ao aterramento e com um múltimetro que deve indicar mais do que 1MΩ.

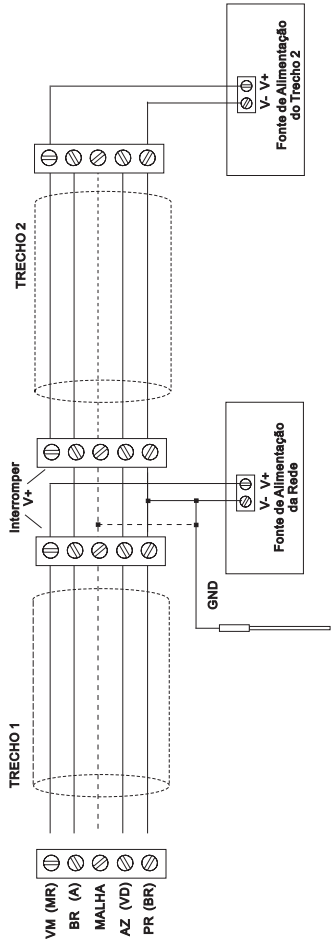


Após estes testes, o fio de dreno deve ser interligado ao negativo "V-" da rede no borne "-" da fonte de alimentação que energizará a rede. Então ambos "V-" e "-" devem ser ligados ao aterramento de instrumentação da planta em uma haste independendte do aterramento elétrico, mas diferentes hastes podem ser interligadas por barramento de equalização de potêncial.



Blindagem da Rede com Múltiplas Fontes:

Outro detalhe muito importante é quando a rede utiliza duas ou mais fontes de alimentação, somente uma delas deve estar com o negativo aterrado em uma haste junto com o fio de dreno da rede.



Observe que neste caso as fontes de alimentação devem ser ligadas em paralelo, e para tanto deve-se interromper o positivo, para que em um mesmo trecho não exista duas fontes.

Cuidado!

Repetimos que é de extrema importância que a malha de aterramento esteja aterrada somente em um único ponto, junto a fonte de alimentação da rede.

Aconselhamos toda vez que houver manobras no cabo da rede ou manutenção nos instrumentos, se desligue a conexão do dreno com o negativo da fonte para verificar a isolação do fio de dreno, que não pode estar aterrado em qualquer outro ponto da rede, pois as manobras dos cabos muitas vezes podem romper a isolação do cabo conectando a malha e eletrodutos ou calhas aterradas.

Instalaçao do Cabo de Rede:

Siga o procedimento abaixo:

1 - Faça as pontas dos cabos conforme item anterior e aplique os terminais fornecidos com o kit.

2 - Retire as porcas de aperto e as borrachas de vedação dos prensa cabos de entrada e saída do cabo de rede.

3 - Com todos os cabos preparados, insira a porca dos prensa cabos e a borracha de vedação nos cabos que serão utilizados.

4 - Introduza os cabos pelos furos do prensa cabos e monte os prensa cabos mas não aperte em demasia.

5 - Faça as conexões dos terminais no borne plug-in.

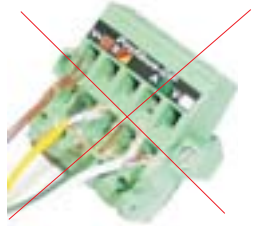
6 - Prenda o conector plug-in em sua base apertando os 2 parafusos com uma chave de fenda adequada.

Nota: Utilize uma chave de fenda adequada e não aperte em demasia para não danificar o borne.

7 - Para finalizar a instalação dos cabos confira se a conexão esta bem firme, puxando levemente os fios, verificando se estão bem presos ao borne.

Cuidado!

Os fios sem terminais (ponteiras) podem causar curto circuito, interrompendo ou danificando componentes de toda a rede.



Nota: Somente o conector de entrada e saída da rede é do tipo plug-in.

Instalação dos Cabos de I/O:

Siga o procedimento abaixo:

1 - Faça as pontas dos cabos conforme item anterior e aplique os terminais.

2 - Retire as porcas de aperto e as borrachas de vedação dos prensa cabos.

3 - Com todos os cabos preparados, insira a porca dos prensa cabos e a borracha de vedação nos cabos que serão utilizados.

4 - Introduza os cabos pelos furos do prensa cabos e monte os prensa cabos mas não aperte em demasia.

5 - Faça a conexão dos fios precionando os bornes com uma chave de fenda adequada.

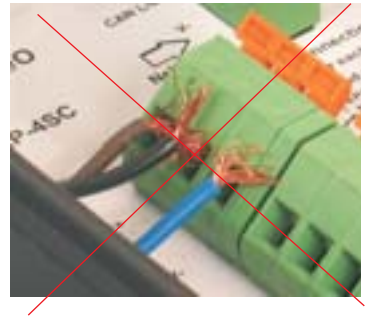
6 - Para finalizar a instalação dos cabos confira se a conexão esta bem firme, puxando levemente os fios, verificando se estão bem presos ao borne.

7 - Retire o prensa cabos e coloque tampões nas entradas ou saídas não utilizadas.

8 - Repita os procedimentos acima para todos os cabos de I/O.

Cuidado!

Os fios sem terminais (ponteiras) podem causar curto circuito, interrompendo ou danificando componentes de toda a rede.



Interconexão com FDN ou FDE:

A interconexão dos módulos é feita através de um conector para cabo flat responsável pela distribuição de comunicação e alimentação do FDC para o FDN e/ ou FDE.

Configuração dos Módulos

Configuração FDE e FDN

O sistema requer que a configuração do número de módulos sejam armazenados, afim de informar a rede se houver qualquer problema com os módulos expansores.

Armazenando a Configuração:

Tanto o FDN como o FDE possuem um hall de configuração (Magnetic Configuration) e o led de status dos expansores (ES).

Procedimento Inicial:

Antes de Energizar os módulos, interconecte os Expansores de I/O e o Node Module aos módulos de conexão.

Configuração do FDE:

- Energize os módulos
- Observe o led ES que pode ter 2 situações:
  Aceso vermelho:
  Sem comunicação com FDN, há algum problema físico na conexão.
  Piscando vermelho:
  Comunicando mas não configurado ou endereço 00.
- Se o led ES estiver piscando vermelho, pode-se fazer o endereçamento na sequência para conseguir detectar conflitos de endereço.
- Agora aproxime um imã do hall de configuração (Magnetic Configuration) do FDE. O led ES deve piscar verde indicando que o FDE está configurado, mas ainda precisa ser reconhecido no FDN.

- Se ao aproximar o imã do hall de configuração do FDE o led permanecer piscando vermelho, significa que já existe um FDE com o mesmo endereço, deve-se então escolher outro endereço.

Configuração do FDN:

- Após a configuração de todos os FDE's (todos com o led ES piscando verde) é necessário configurar o FDN.
- Observe o led ES que deve estar aceso em vermelho.
- Aproxime um imã do hall de configuração (Magnetic Configuration).

- Após a aproximação do imã, o led ES do FDN pisca 3 vezes e apaga, indicando que a configuração atual foi gravada.
- Desta forma, em condições normais, o led ES dos FDE's devem estar verdes e o led ES do FDN apagado.
- Se algum FDE perder a comunicação o led ES do FDN acende vermelho indicando que a configuração foi perdida.
- Da mesma forma se for acrescentado algum FDE o led ES do FDN acende vermelho.
  NOTA: caso algum módulo seja removido ou acrescentado deve-se refazer a configuração.

Mapa de Bytes

Mapa de Bytes:

O Node Module pode possuir até 25 bytes, dependendo do número de expansores conectados.

Bits de Diagnóstico:

O byte "0" do FDN é reservado para o diagnóstico dos expansores, onde será indicado pelo led expansion status qualquer anomalia nos expandores de I/O. Veja na tabela abaixo a que se destina cada bit de diagnóstico.

Bit	FDN
0	DN ou DP
1	PW
2	UNMAP FDE
3	CCFDE
4	A0
5	A1
6	A2
7	A3

DN ou DP - Mudança na chave de endereçamento da rede (acende Led NET Vermelho, sendo necessário resetar a peça)

PW - Fonte de alimentação fora da faixa especificada por norma (<21,6Vcc ou >26,4Vcc para rede DeviceNet e < 19Vcc e > 29Vcc para rede Profibus - acende led PW vermelho no Node)

UNMAP FDE - Algum expansor não está configurado ou perdeu comunicação com o nó de rede (acende led ES vermelho no Node e pisca verde no FDE)

CCFDE - Indica que alguma entrada está em curto circuito (pisca led verde/ vermelho no FDE e no Node)

A0, A1, A2 e A3 - Indica qual endereço está com curto circuito em sua entrada ou qual FDE não está mapeado.

Nota: O não mapeamento do FDE tem prioridade sobre a função de curto-circuito, prevalecendo sempre o menor endereço.

Bit HALT:

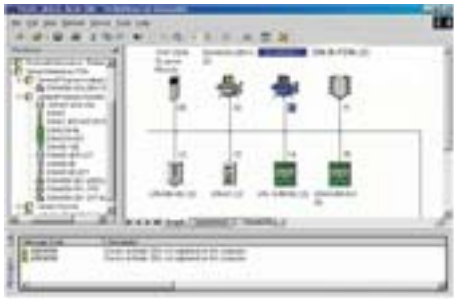
O bit halt está alocado no primeiro bit do primeiro byte de saída no FDN e tem a função de forçar **TODAS** as saídas para a condição segura (DESLIGADAS) quando estiver em "1" inclusive as saídas do FDN.

Nota: quando o bit HALT está ativo o led ES do Node pisca vermelho.

Configuração na Rede DeviceNet:

Mapeamento da Memória:

Os dados digitalizados do módulo utilizam a rede DeviceNet para chegar ao PLC e especificamente são trocados em com o cartão SCANNER.



Uma vez que os dados chegam ao PLC devem ser armazenados em uma memória para poder ser acessados pelo programa com a lógica de intertravamento.

Inicialmente após a montagem física da rede com os módulos e outros componentes, deve-se instruir o SCANNER do PLC sobre os equipamentos da rede, com a forma e quantidade de informações que devem ser trocadas.

O software de configuração da rede DeviceNet (RS Networks) tem como função básica armazenar no scanner as informações necessárias para a troca de dados com os equipamentos de campo.

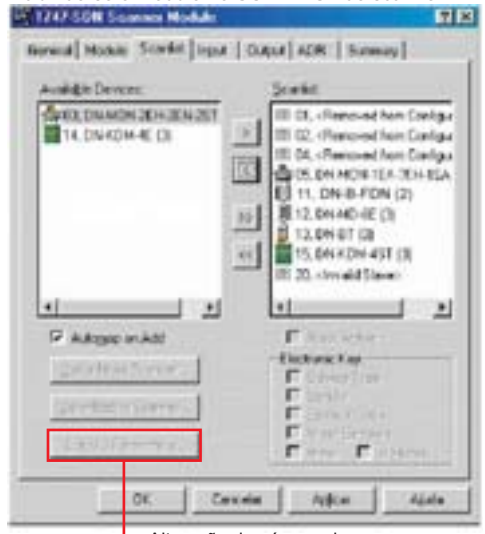
Arquivos EDS:

Para que não seja necessário digitar as informações de configuração de cada equipamento, o software de configuração da rede utiliza um arquivo eletrônico chamado EDS (Eletronic Data Sheet), este arquivo que utiliza o formato de texto possui monitoramento on-line, traz informações do equipamento, tais como: fabricante, modelo, vendor ID, número de bytes de entrada e saída utilizados, tipos de comunicação suportados, códigos para configuração internos dos intrumentos ex.: tipos de entrada e/ou saída, condição sob defeito, etc.).

Nota: O arquivo EDS do FDN já vem pré-setado com 25 bytes de I/O. Caso o FDN possua menos bytes é necessário reconfigurar o tamanho de bytes via SCANNER DeviceNet.

Scan List:

O primeiro passo para a configuração do scanner para que o módulo possa funcionar deve ser executado incluindo-se o módulo no SCAN LIST do scanner.



Observe que somente os equipamentos apresentados na lista a direita estão sendo considerados para a troca de inforamações, os equipamentos presentes na lista da esquerda foram encontrados na rede mas não estão mapeados.

Tela de Alteração de Bytes:

Deve-se alterar a quantidade de bytes de entada (TX) e saída (RX) de acordo com a quantidade de módulos utilizados na rede.

A sense disponibiliza no site www.sense.com.br uma planilha de cálculo de bytes de entrada de saída.

Mapeamento das Entradas Digitais:

O módulo requer 1 word para todas as entradas digitais (totalizando: 1 word ou 2 bytes), conforme ilustra a figura seguinte para um mósulo mapeado para a posição de memória M1.

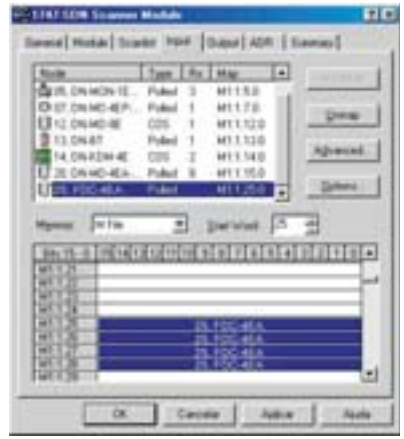
Mapeamento das Saídas Digitais:

A saída do módulo digital requer 1 word (2 bytes) de memória para armazenar o comando para a saída, conforme ilustrado na figura seguinte para um módulo mapeado na posição de memória M0.

Nota: O caso acima é um exemplo para um FDN ligado a um FDE e seus respectivos módulos de conexão (no caso 8EP e 8SC), a quantidade de bytes varia de acordo com a número de módulos conectados, podendo chegar até 25 bytes, lembrando que o primeiro byte é sempre o diagnóstico.

Mapeamento da Entrada Analógica:

O módulo analógico requer 1 word para cada entrada analógica (totalizando: 1 word ou 2 bytes), conforme ilustra a figura seguinte para um módulo analógico mapeado para a posição de memória M1:



Mapeamento da Saída Analógica:

O módulo analógico requer 1 word para cada saída analógica para armazenar o comando para a sua saída, para um módulo analógico mapeado para a posição de memória M0:

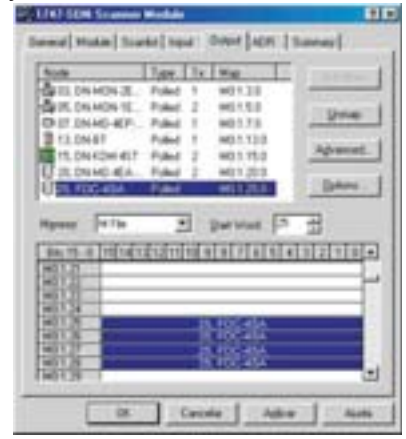


Tabela de Mapeamento da Entrada:

A tabela abaixo considera que o módulo foi mapeado para o endereço M1:1.25, mas pode-se utilizar qualquer endereço da memória desde que este não sobreponha algum endereço já utilizado.

Endereçamento DeviceNet	Entrada Analógica
Nó 25	M1:1.25

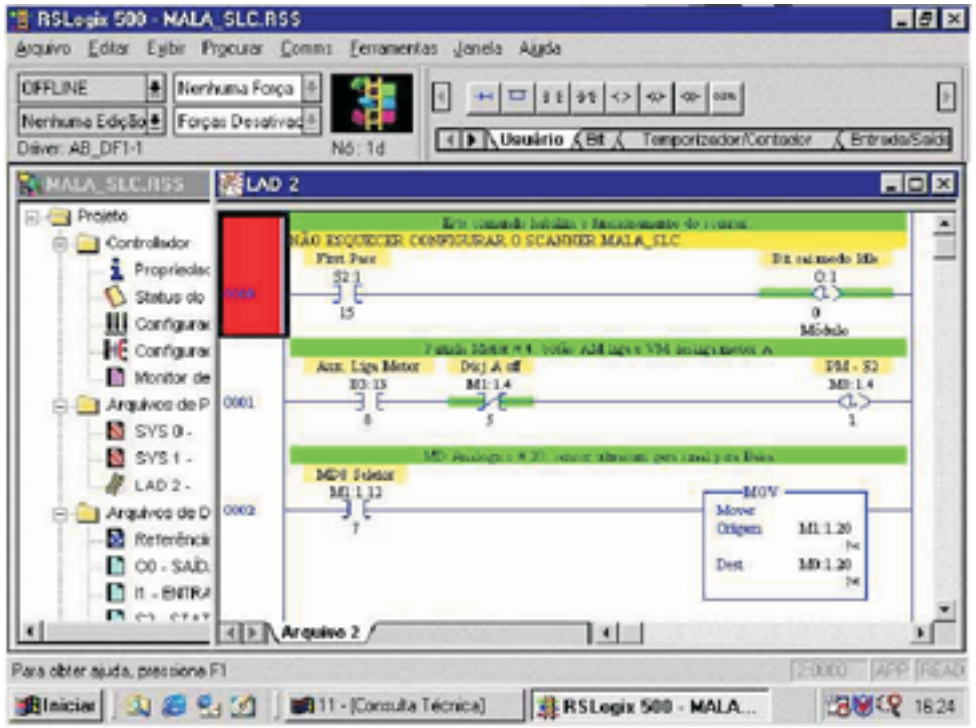
Tabela de Mapeamento da Saída:

A tabela abaixo considera que o módulo foi mapeado para o endereço M0:1.25 para as saídas, mas pode-se utilizar qualquer endereço da memória desde que este não sobreponha algum endereço já utilizado.

Endereçamento DeviceNet	Saída Analógica
Nó 25	M0:1.25

Lógica de Intertravamento:

A lógica de intertravamento desenvolvida para a aplicação pode utilizar diretamente os endereços M1 ou M0, ou pode ainda transferir os dados para memórias auxiliares do arquivo N, conforme o exemplo a seguir:



Conversão Digital do Sinal Analógico:

O módulo *DeviceNet* trabalha com a digitalização realizada por um conversor A/D de 12, resultando em uma palavra de 12 bits correspondente ao sinal analógico de entrada.

Para facilitar a manipulação de números negativos, no entanto quando se observa o sinal digital no programa de lógica de intertravamento do PLC (RS Logix) encontra-se, a sequência apresentada na coluna "Digital Inteiro" da tabela abaixo:

Tipos de Números no Controlador:

O controlador adota as seguintes notações para os números digitalizados manipulados nas instruções:

Bit: ex: N7:10/15 ou B7

Menor fração de um número digitalizado.

Byte: ex: N7:10

Conjunto de 8 bits.

Word ou Inteiro: ex: N7:10

Conjunto de 16 bits ou 2 bytes.

Dupla Word ou Flutuante: ex: F8:3

Conjunto de 32 bits ou 4 bytes ou 2 words.

Sinal Corrente	Sinal Binário													Sinal Digital
	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
4mA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
...														
8mA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.024
...														
12mA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.048
...														
16mA	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.072
...														
20mA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.096

Cuidado:

Deve-se sempre transferir o sinal adquirido pelo scanner para uma memória auxiliar (vide exemplos a seguir com a instrução COP) para evitar que possa ocorrer estouro nas instruções com uma condição de falha, paralizando o PLC.

Este problema acontece pois o tempo de aquisição dos dados pode ser inferior ao tempo de execução do programa.

Resolução:

Dependendo do tipo de instrumento de campo, da efetividade da proteção contra transitório desenvolvida pela blindagem dos cabos, considera-se normal a instabilidade dos 2 bits menos significativos.

A oscilação destes bits não acrescenta erro maior que a precisão do módulo (0,1%), ou seja: 2 bits sobre os 12 bits, calculado sob a base dois:

$$\varepsilon = \frac{2^2}{2^{12}} = \frac{4}{4.096} = \frac{1}{1.024} = 0{,}00097 \leq 0{,}1\%$$

A variação dos 2 bits representa uma instabilidade máxima de 0,016mA, sobre a faixa de 4 a 20mA.

Entradas Escalonadas:

Talvez esta seja a melhor opção para transformar os 12 bits de entrada em uma sequência de números digitais, que possam inclusive facilitar o raciocínio do programador.

A instrução SCL utiliza como origem o sinal adquirido pelo scanner (N7:10), sendo que a conversão segue a seguinte fórmula, para a taxa:

$$TAXA = \frac{\Delta destino}{\Delta origem} x10.000$$

Sendo: $\Delta destino$: variação decimal desejada

$\Delta origem$ variação decimal gerada pelo módulo

Nota: caso a faixa requeira um deslocamento de zero este valor deve ser informado no campo *Offset*.

Exemplo de Escalonamento:

Como exemplo, iremos aplicar a fórmula para gerar uma sequência de 0_{10} à 10.000_{10}, proporcional ao sinal de 4mA a 20 mA.

Utilizando a fórmula anterior temos:

$$\frac{\Delta destino}{\Delta origem} = \frac{10000_{10} - 0_{10}}{65536_{10}} x10.000 = 1525$$

Δ origem = Valor Final (bits "1") - Valor Inicial (bits "0").

Tabela Entrada Escalonada		
Entrada Analógica	Scanner COP	Valor Escalonado
Mod. DN	N7:10	N7:20
4 mA	0	0
8 mA	1.024	2.500
12 mA	2.048	5.000
16 mA	3.072	7.500
20 mA	4.096	10.000

Escalonamento com Offset:

Para gerar uma seqüência de números digitais com valor inicial em 1.000_{10} e o valor final em 20.000_{10}, temos:

$$TAXA = \frac{10000_{10} - 1.000_{10}}{4.096_{10} - 0_{10}} x10.000 = 21.972$$

O valor de Offset deve ser o requerido para o inicio da faixa, então temos:

Offset = 1.000

Tabela Entrada Escalonada		
Entrada Analógica	Scanner COP	Valor Escalonado
Mod. DN	N7:10	N7:20
4 mA	0	1.000
8 mA	1.024	3.250
12 mA	2.048	5.500
16 mA	3.072	7.750
20 mA	4.096	10.000

Escalonamento por Parâmetros:

Entradas:

Outra opção de transformar os 12 bits de entrada em uma seqüência de números digitais é o bloco SCP.

Esta instrução consiste de quatro parâmetros que devem ser declarados para criar um relacionamento linear entre valores mínimo e máximo de entrada e saída do bloco.

Parâmetros:

Entrada: endereço do valor de entrada

Entrada Min: valor mínimo da entrada

Entrada Max: valor máximo da entrada

Escala Min: valor mínimo escalonado

Escala Max: valor máximo escalonado

Saída: endereço da variável já escalonada

O exemplo ilustra o escalonamento de 0 a 10.000_{10} onde o resultado é armazenando em N7:20, com a sequência: 0_{10} para 4mA e 10.000_{10} para 20mA.

Tabela Entrada Escalonada por Parâmetros			
Entrada Analógica	Scanner COP	SCP	Valor Escalonado
Mod. DN	N7:10	N7:20	N7:20
4 mA	0	0	0
8 mA	1.024	2.500	2.500
12 mA	2.048	5.000	5.000
16 mA	3.072	7.500	7.500
20 mA	4.096	10.000	10.000

Saídas:

Para transformar os bits de saída em uma seqüência de números digitais de 12 bits utilizando o bloco SCP.

Esta instrução consiste de quatro parâmetros que devem ser declarados para criar um relacionamento linear entre valores mínimo e máximo da word de comando e do valor adequado para ser enviado ao scanner.

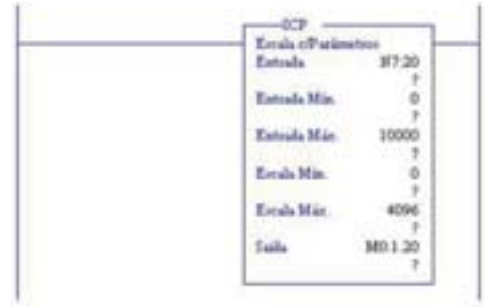


Tabela Saída Escalonada por Parâmetros			
Word Coman	SCP	Scanner	Saída Analógica
N7:20	N7:20	M0:1.20	Mod. DN
0	0	0	4 mA
2.500	2.500	1.024	8 mA
5.000	5.000	2.048	12 mA
7.500	7.500	3.072	16 mA
10.000	10.000	4.096	20 mA

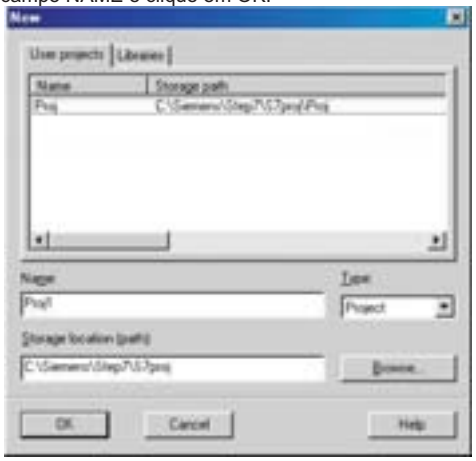
Configuração na Rede Profibus DP:

Criando um Projeto no Step 7:

- Inicie o SIMATIC MANAGER,

- Selecione no menu FILE a opção NEW,

- Digite o nome do projeto, por exemplo: "PROJ1", no campo NAME e clique em OK.



Criando um programa dentro de um projeto:

Com o seu projeto já criado, clique com o botão direito do mouse e selecione a opção INSERT NEW OBJECT depois SIMATIC 300 STATION (caso utilize uma CPU da família 300).

Configurando um Hardware no step 7:

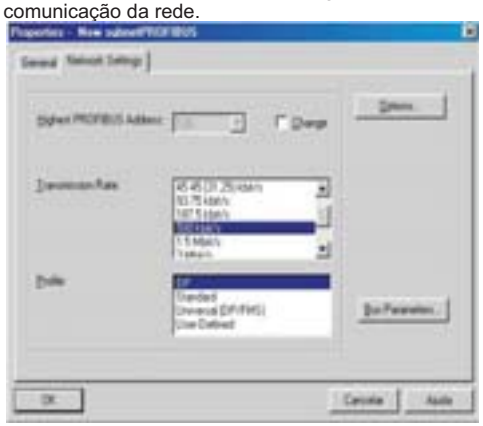
- Dê um duplo clique no ícone SIMATIC 300 (1), em seguida, no ícone HARDWARE.

- Você estará dentro do Hardware Config, então vá ao menu INSERT em seguida em HARDWARE COMPONENTS (aparecerá uma lista com todos tipos de peças de uma rede Profibus).

- É necessário ter um rack onde todos os blocos serão inseridos. Para isso vá em SIMATIC 300 depois em RACK-300 em seguida de um duplo clique na opção RAIL.

- Agora é necessário colocar os blocos (CPU, cartões de I/O's, escravos, fonte). Clique na primeira linha do rack e vá em SIMATIC 300 depois em PS-300 e "coloque o nome da fonte que está ao lado do PLC".

- Na segunda linha, adicione a CPU, para isso vá em SIMATIC 300 em seguida CPU-300 escolha a CPU 315-2 DP. Será necessário inserir uma linha chamada Profibus (1), que serve para alocar os seus escravos na rede, clique em NEW e depois escolha a aba NETWORK SETTINGS para configurar a taxa de comunicação da rede.



- Para instalar os módulos na rede (o que não foi feito até agora), instale o seu arquivo GSD (arquivo que descreve toda a especificação do módulo alocado na rede). Clique no menu OPTIONS e em seguida em INSTALL NEW GSD.

- Com o GSD já instalado, clique sobre PROFIBUS (1), vá no catálogo e selecione a opção PROFIBUS DP, abra a pasta ADDITIONAL FIELD DEVICES e insira seu escravo de acordo com a categoria que pertence (Gateway, I/O, Driver, etc), coloque seu endereço no campo ADDRESS e clique em OK.

A configuração está completa, restando somente fazer o download para o PLC, para isso vá até o menu PLC e DOWNLOAD TO MODULE e de OK.

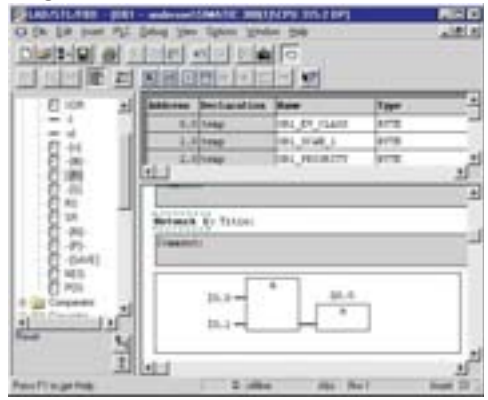
NOTA: Após o download salve a configuração e feche o Hardware Config.

Logica de Intertravamento:

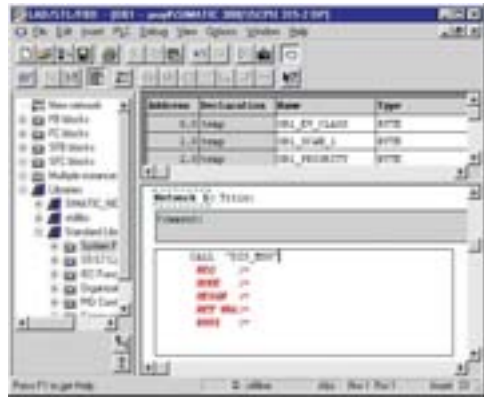
Para iniciar a programação do Step 7, é necessário que se tenha em mente o tipo de linguagem a ser utilizada: Existem três tipos de linguagens: Diagrama de Contatos (LADDER), blocos funcionais (FBD) ou lista de instruções (STL)

Diagrama de Contatos:

Diagrama de Blocos:

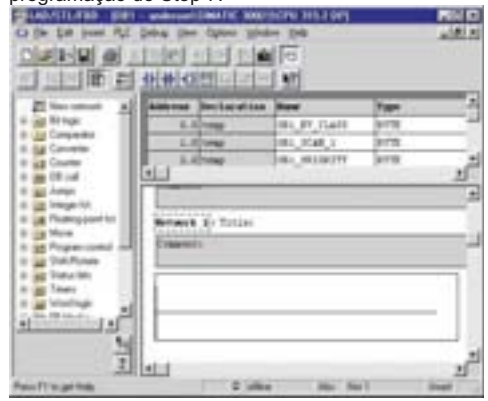


Lista de Instruções:



- Vá até SIMATIC 300 (1) e selecione o icone BLOCKS e dê um duplo clique em OB1.

- Você estará dentro do editor de linguagens de programação do Step 7.



- Cada linha de programação deve ser feita em uma network diferente.

-Carregue o contéudo para o PLC através do menu PLC opção DOWNLOAD.

Conversão Digital do Sinal Analógico:

O módulo Profibus trabalha com a digitalização realizada por um conversor A/D de 12, resultando em uma palavra de 12 bits correspondente ao sinal analógico de entrada.

Cuidado:

Deve-se sempre transferir o sinal adquirido pelo scanner para uma memória auxiliar, para evitar que possa ocorrer estouro nas instruções com uma condição de falha, paralizando o PLC.

Este problema acontece pois o tempo de aquisição dos dados pode ser inferior ao tempo de execução do programa.

Sinal Corrente	Sinal Binário												Digital Inteiro
	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
4mA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
...													
8mA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.024
...													
12,00mA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.048
...													
16mA	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.072
...													
20,00mA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4.096

Tipos de Números no Controlador:

O controlador adota as seguintes notações para os números digitalizados manipulados nas instruções:

Bit: ex: N7:10/15 ou B7

Menor fração de um número digitalizado.

Byte: ex: N7:10

Conjunto de 8 bits.

Word ou Inteiro: ex: N7:10

Conjunto de 16 bits ou 2 bytes.

Dupla Word ou Flutuante: ex: F8:3

Conjunto de 32 bits ou 4 bytes ou 2 words.

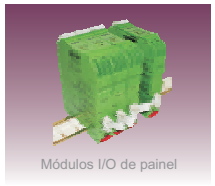
Resolução:

Dependendo do tipo de instrumento de campo, da efetividade da proteção contra transitório desenvolvida pela blindagem dos cabos, considera-se normal a instabilidade dos 6 bits menos significativos.

A oscilação destes bits não acrescenta erro maior que a precisão do módulo (0,1%), ou seja: 2 bits sobre os 12 bits, calculado sob a base dois:

$$\varepsilon = \frac{2^2}{2^{12}} = \frac{4}{4.096} = \frac{1}{1.024} = 0{,}00097 \leq 0{,}1\%$$

A variação dos 2 bits representa uma instabilidade máxima de 0,016mA, sobre a faixa de 4 a 20mA.


Módulos I/O de painel

Módulos I/O de campo

Módulos I/O de campo Ex

Monitor de válvulas

Sensor para válvula

Sensor para válvula linear

Válvulas solenóides

Gateways

produtos para redes industriais

SENSE
Sensores e Instrumentos

ESCRITÓRIO CENTRAL - SÃO PAULO
Rua Tuiuti, 1237 - Tatuapé
São Paulo - SP - Cep: 03081-000
Tel: (11) 6190-0400
Fax: (11) 6190-0404
vendas@sense.com.br

FÁBRICA - MINAS GERAIS
Av. Joaquim Moreira Carneiro, 600 - Santana
Santa Rita do Sapucaí - MG - Cep: 37540-000
Fone: (35) 3471-2555
Fax: (35) 3471-2033

SENSE - Campinas
Av. Barão de Itapura, 1100 - 2º andar sala 22
Edifício Barão de Itapura - Botafogo
Campinas - SP - Cep: 13020-432
Fone / Fax: (19) 3239-1999
campinas@sense.com.br

SENSE - Porto Alegre
Rua Itapeva, 80 - conj. 302 - Passo da Areia
Porto Alegre - RS - Cep: 91350-080
Fone: (51) 3345-1058
Fax: (51) 3341-6699
palegre@sense.com.br

SENSE - Rio de Janeiro
Rua Almirante Tamandaré, 66 sala 408 - Flamengo
Rio de Janeiro - RJ - Cep: 22210-060
Fone: (21) 2557-2526

www.sense.com.br

REPRESENTANTES

ABS - Poços de Caldas - MG - (35) 3722-1667

AVATEC - Vitória - ES - (27) 3327-1599

COMTÉCNICA - Fortaleza - CE - (85) 3227-6962

ELCONI - Curitiba - PR - (41) 3352-3022

ELETRO NACIONAL - Joinville - SC - (41) 3435-4466

KIKUCHI - Piatã - BA - (71) 3367-1181

LOBRIM - Recife - PE - (81) 3424-6500

NAM - São Luiz - MA - (98) 3227-0455

PACNET - Goiânia - GO - (62) 3207-8926

WALMAR - Belo Horizonte - MG - (31) 3385-1482

outros produtos

Sounder e indicadores Ex

Barreiras Exi

Conversores de sinais

Fontes de alimentação

Sensores a laser

Barreiras fotoelétricas

Sensores fotoelétricos

Botões de comando

Reservamos-nos o direito de modificar as informações aqui contidas sem prévio aviso.

3000181A - 8/200